

Sina A. Ardjomandy

## Virtuelle Vorlesung



Die kognitiven, intentiven und kommunikativen Aspekte einer emergenten Lehr- und Lernkultur

# **Virtuelle Vorlesung**

## **Die kognitiven, intentiven und kommunikativen Aspekte einer emergenten Lehr- und Lernkultur**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung eines Doktorgrades

der Philosophie an der Ludwig-Maximilians-Universität

München

vorgelegt von

Amir Kayvan Ardjomandy

Tehran

Hauptfach: Psycholinguistik

Nebenfächer: Informatik, Kunstpädagogik

Referent: Prof. Dr. Gerd Kegel

Korreferent: Prof. Dr. Jochen Gerstenmaier

Datum der mündlichen Prüfung: 26.07.2004

<b>Abstract</b>	<b>6</b>
<b>Teil 1: Die Theorie</b>	<b>7</b>
<b>Kapitel 1: Die Auswahl der Theorie</b>	<b>7</b>
1.1 Einführung	7
1.2 Die Selektionskriterien	7
1.2.1 Wissenschaft als autopoietisches System	8
1.2.2 Wissenschaft als ein Interaktionsfeld	9
1.2.3 Paradigmenwandel und -wechsel in der Wissenschaft	9
1.2.4 Inter- und transdisziplinäre Forschung	10
1.2.5 Vom Paradigmen- zum Syntagmenwechsel	12
1.2.6 Nicht-Reduktionismus in der Wissenschaft	13
1.2.7 Kausalität und Vorhersagbarkeit in der Wissenschaft	14
1.2.8 Die biosemiotische Kausalität	16
1.3 Ein nicht-reduktivistisches und nicht linear-kausalistisches Modell	17
1.3.1 Das biopsychosoziale Modell	17
1.3.2 Der Stellenwert des biopsychosozialen Modells in der Medizin	17
1.4 Der Reduktionismus ist tot! Es lebe der Reduktionismus!	18
1.5 Zusammenfassung	18
<b>Kapitel 2: Das biopsychosoziale Modell: ein semiotisches und systemtheoretisches Modell</b>	<b>19</b>
2.1 Die Vorstellung des Modells	19
2.1.1 Die Lehre der biologischen Zeichen	19
2.1.2 Das Phänomen der Emergenz	21
2.1.3 Das biologische Emergenzniveau	22
2.1.4 Das vegetative Emergenzniveau	24
2.1.5 Das animalische Emergenzniveau	25
2.1.6 Das Emergenzniveau des Humanen	27
2.1.7 Das symbiotische Funktionskreismodell	29
2.1.8 Zusammenkoppelung der verschiedenen Zeichensysteme	31
2.1.9 Kommunikation als eine semiotische Größe	32
2.1.10 Kommunikation als Moment der Kode-Abstimmung	32
2.1.11 Kommunikation und Selbst-Konstituierung	34
2.1.12 Die bipersonale Wirklichkeit	35
2.1.13 Zusammenfassung	35
2.2 Die Kernaussagen des biopsychosozialen Modells	36
2.2.1 Die erste Kernaussage: Die Lebewesen erzeugen Bedeutung	36
2.2.2 Die zweite Kernaussage: Die Autoreferentialität führt zur Bildung eines biologischen Selbst	41
2.2.3 Die dritte Kernaussage: Kommunikation ist ein Prozess der Kode-Abstimmung	47
2.2.4 Zusammenfassung	55
<b>Kapitel 3: Die Ergänzung der ersten Kernaussage: Die Entstehung der Bedeutung durch die intentiven Aktivitäten</b>	<b>56</b>
3.1 Die verbindende Instanz zwischen Input und Output	56
3.1.1 Die Verbindung zwischen Wirk- und Merkorgan beim Funktionskreismodell J. v. Uexkülls	57
3.1.2 Die Semiotik bei Morris und Peirce	61
3.1.3 Die Verbindung zwischen Wirk- und Merkorgan im biopsychosozialen Modell	62
3.1.4 Die Bedeutung als zentrales Moment der Zeichenprozesse	65
3.1.5 Ein Vergleich zwischen dem semantischen Modell Bischofs und dem biopsychosozialen Modell	69
3.1.5.1 Die systemtheoretische Ausrichtung	69
3.1.5.2 Die semiotische Ausrichtung	75
3.1.5.3 Allgemeine Bewertung	77
3.1.6 Zusammenfassung und Zwischenergebnisse	79
3.2 Aktivität, Zielgerichtetheit und Intention in der Wissenschaft	80
3.2.1 Das Bild der Lebewesen in der Wissenschaft als aktive Wesen	80
3.2.1.1 Sind lebende Systeme passive Wesen?	80

3.2.1.2 Die Übermacht der Natur und Kultur	82
3.2.1.3 Das lebende System als passiver Rezipient	82
3.2.1.4 Das lebende System als aktiver Rezipient	83
3.2.1.5 Das lebende System als aktiver Wissenskonstrukteur	84
3.2.1.6 Das lebende System als Akteur	86
3.2.2 Das Bild der Lebewesen in den Evolutionstheorien als aktive und kreative Wesen	89
3.2.2.1 Die Evolutionstheorie Darwins und der passive Organismus	89
3.2.2.2 Alternative Theorien über die Evolution	93
3.2.3 Der Aspekt der Zielgerichtetheit in der Wissenschaft	99
3.2.4 Zusammenfassung und Zwischenergebnisse	108
3.2.5 Die Ursprung der Intention	110
3.2.5.1 Zwei Aspekte eines Phänomens	110
3.2.5.2 Die Richtung der Evolution von Materie und Energie	111
3.2.5.3 Geschlossene Systeme	112
3.2.5.4 Offene Systeme	114
3.2.5.5 Lebende Systeme	116
3.2.5.6 Intention und Kognition der lebenden Systeme	118
3.2.5.7 Die Emergenz der Kognition und Intention	119
3.2.5.8 Kopf- oder Bauchentscheidungen?	121
3.2.5.9 Weisheit vs. Wissenschaft	123
3.2.5.10 Willensfreiheit und Willenstätigkeit	124
3.2.6 Zusammenfassung und Zwischenergebnisse	129
3.3 Die Kognitivistische und Intentionistische Psychologie	130
3.3.1 Intentionorientiert interpretierte Biosemiotik	130
3.3.2 Tätigkeitspsychologie und biopsychosoziale Biosemiotik	134
3.3.3 Tätigkeits-, Verhaltens- und Kognitionspsychologie	138
3.3.4 Zusammenfassung	140
<b>Kapitel 4: Die Ergänzung der zweiten Kernaussage: Die verbal autoreferenziellen Prozesse auf dem humanen Emergenzniveau</b>	<b>141</b>
4.1 Die autoreferenziellen Prozesse als Grundlage der Autopoiese	141
4.2 Das innere Sprechen	142
4.3 Die Ko-Ontogenese des Denkens und Sprechens	149
4.4 Die Phylogense und Anthropogenese des inneren Sprechens	154
4.5 Zusammenfassung:	161
<b>Kapitel 5: Die Ergänzung der dritten Kernaussage: Die Kommunikation ist ein Akt der Intensionsabstimmung</b>	<b>165</b>
5.1 Die intentionen Interaktionen	165
5.2 Das soziale Lernen durch die Intensionsabstimmung	168
5.3 Die Ontogenese der Intensionsabstimmung	171
5.2.1 Die erste Phase:	172
5.2.2 Die zweite Phase:	173
5.2.3 Die dritte Phase:	175
5.4 Zusammenfassung	178
<b>Kapitel 6: Das Aufkommen der virtuellen Realität durch das Internet</b>	<b>180</b>
6.1 Die Genese der Speicherung	180
6.2 Der Text als Intensionsabstimmungsmedium	184
6.3 Die virtuelle Realität	186
6.4 Die fraktale Ordnung und die semi-fraktale Realität	188
6.5 Zusammenfassung	192
<b>Teil 2: Die Empirie</b>	<b>195</b>
<b>Kapitel 1: Vorlesung im Wandel der Zeit</b>	<b>195</b>
1.1 Die Lehr- und Lernkultur im Aufwind	195
1.1 Eine kurze Geschichte der Vorlesung	197
1.2 Die Vorlesung: Pro- und Kontra-Argumente	198
1.3 Die traditionellen Vorlesungsarten	201

1.4 Die Entstehung der virtuellen Vorlesung	202
1.5 Eine Einteilung der Vorlesungsarten	205
1.6 Zusammenfassung	207
<b>Kapitel 2: Die Virtuelle Vorlesung: Rahmenbedingungen, Konzepte, Design und Ziele</b>	<b>207</b>
2.1 Die traditionelle Vorlesung <i>re</i> -formieren	207
2.2 Die sozialen Rahmenbedingungen	209
2.3 Die virtuellen und präsenten Lehr-Lern-Situationen im Vergleich	210
2.4 Das Ziel der Fallstudie	212
2.5 Die Kernidee	212
2.6 Die pädagogische Intention	214
2.7 Das didaktische Design	217
2.8 Die lösungsorientierte Lehrstrategie	218
2.9 Das selbst gesteuerte und kooperative Lernen	221
2.10 Das Rollenverständnis und die Rollenverteilung	222
2.11 Zusammenfassung	224
<b>Kapitel 3: Die Fallstudie „Virtuelle Vorlesung (ViVo)“</b>	<b>224</b>
3.1 ViVo: Die Durchführung	224
3.1.1 Die Zielgruppe und die Teilnahmevoraussetzungen	224
3.1.2 Der Ablauf und die Lernphasen	225
3.1.3 Die Lerninhalte	226
3.1.4 Die Aufgabenstellungen und das Tutorenfeedback	228
3.1.5 Die Lernziele und die Motivationsaspekte	232
3.1.6 Das Strukturdesign der Informations- und Kommunikationsmedien	233
3.1.6.1 Das Design des rechnergestützten kooperativen Lernens	233
3.1.6.2 Die Navigation	233
3.1.6.3 Der Aufbau der linken Navigationsleiste	235
3.1.6.4 Der Aufbau der rechten Navigationsleiste	236
3.2 ViVo: Die Evaluation und Ergebnisse	237
3.2.1 Der Evaluationsbegriff und die Evaluationsformen	237
3.2.2 Das Evaluationsdesign der virtuellen Vorlesung	239
3.3 Die Erfahrungswerte der Fallstudie	240
3.3.1 Die Durchführung der Fallstudie im Wintersemester	240
3.3.2 Weiterentwicklung der ViVo	242
3.3.3 Das Ergebnis der Klausur	243
3.4 Ausblick	244
<i>Fehler! Textmarke nicht definiert.</i>	
<b>Zusammenfassung</b>	<b>244</b>
<b>Anhang</b>	<b>246</b>
A) Die Bewertung der didaktischen Struktur	246
B) Die Bewertung der Lernmotivation	246
C) Die Bewertung des selbst gesteuerten Lernens	248
D) Die Bewertung des kooperativen Lernens und des Tutor-Feedbacks	248
E) Die globale Bewertung	250
<b>Literatur</b>	<b>253</b>

## **Abstract**

Die psychosozialen Prozesse der Kognition und Kommunikation sind zwei der Hauptforschungsgegenstände der Psychologie. In der vorliegenden Arbeit werden Intention und Intentionsabstimmung als komplementäre Seiten jener psychosozialen Prozesse vorgestellt. Das auf der Biosemiotik basierte biopsychosoziale Modell, das die Prozesse der Phylo-, Onto- und Aktaulgenese in Zusammenhang bringt, dient als Grundlage für die Bildung eines holtisch metatheoretischen Konstrukts.

Die im theoretischen Teil gewonnenen Erkenntnisse motivieren uns, die in der Tradition der pädagogischen Psychologie präferiert berücksichtigten kognitiven Prozesse zu überwinden, um bei den Lernvorgängen die intentionalen Prozesse in den Vordergrund zu stellen. In der Praxis wurden daher die intentionen und intentionsabstimmenden Prozesse als Grundlage für das Design der durchgeführten Fallstudie herangezogen. Dieser Entwurf gestaltet die klassische Art der Wissensvermittlung einer Vorlesung in eine medienbasierte *virtuelle Vorlesung* um. Das Ziel ist dabei, die Aktivität und Kreativität der Studierenden sowohl bei den individuellen als auch kollektiven Lernprozessen zu fördern, ohne dabei die kognitiven Prozesse außer Acht zu lassen.

**Schlagwörter:** Biosemiotik, Intention, Intentionalistische Psychologie, Intentionsabstimmung, autoreferentielle Prozesse, semi-fraktale Realität, Lösungsorientierte Pädagogik, Virtuelle Vorlesung.

# Teil 1: Die Theorie

Die Lernprozesse in einer biokulturellen Sphäre können nicht auf eine biologische, psychologische oder soziale Ebene reduziert werden. Bei Lernprozessen in den virtuellen Lernumgebungen kommt noch die mediale Dimension hinzu. Es wäre zweckdienlich, holistische Theorien zu suchen, welche in der Lage wären, der Komplexität und Mehrdimensionalität dieser Vorgänge Rechnung zu tragen.

## Kapitel 1: Die Auswahl der Theorie

### 1.1 Einführung

Theorie und Empirie bilden eine untrennbare Einheit. Sie beziehen sich polar aufeinander wie Wahrnehmung und Verhalten oder Kognition und Intention. In der Wissenschaft werden die Theorien aus den Forschungserfahrungen in der Praxis gebildet. Auf der anderen Seite können die empirischen Ergebnisse erst dann fundiert sein, wenn hinter ihnen solide Theorien stehen, die vor allem ein klares Verständnis von den Terminologien geben, aus denen die Hypothesen formuliert sind. In der vorliegenden Arbeit stelle ich daher eine theoretische Ausgangsbasis vor, welche die Begrifflichkeiten, die im empirischen Teil verwendet werden, näher spezifiziert.

### 1.2 Die Selektionskriterien

Die Auswahl einer Theorie wird von der Nachfrage und dem Angebot auf einem wissenschaftlichen Markt bestimmt. Zum einen hängt sie von der Zielsetzung der wissenschaftlichen Arbeit ab und zum anderen davon, ob in der Wissenschaftssphäre, welche viele Theorielandschaften bietet, eine dieser Zielsetzung dienenden Theorie vorhanden ist. Fehlt dort *die* Theorie, die diesen Zweck erfüllt, dann kann man eine eigene Theorie entwerfen und formulieren. Es gibt aber auch die Möglichkeit, eine bestehende und relativ passende Theorie aufzugreifen und diese gemäß den Forschungszielsetzungen zu interpretieren. In der vorliegenden Arbeit werde ich den letzten Weg einschlagen.

Hier sollten im Vorfeld einige Auswahlkriterien erstellt werden, welche die potentiell in Frage kommenden Theorien, die es auf dem wissenschaftlichen Markt

gibt, auf ein Minimum reduzieren. Die Genese der Wissenschaft bietet optimale Anhaltspunkte für solche Auswahlkriterien.

### ***1.2.1 Wissenschaft als autopoietisches System***

Jede Wissenschaft ist primär bestrebt, eigene Theorien zu kreieren und diese innerhalb ihres Gebietes zu tradieren. Diese Tendenz ist aber relativ jung. Wissenschaftshistorisch betrachtet ist das *fremdquellenorientierte allopoietische*<sup>1</sup> System der frühmodernen Wissenschaft des europäischen 16. bis späten 18. Jahrhunderts im 19. und 20. Jahrhundert allmählich in ein *eigenquellenorientiertes autopoietisches*<sup>2</sup> System übergegangen. Hier wird das ursprünglich rezipierte Wissen von dem selbst hervorgebrachten Wissen abgelöst.<sup>3</sup> Als autopoietische Systeme bilden die Disziplinen ihre eigenen Hypothesen und Theorien mit eigenen methodischen und medialen Instrumenten und produzieren eigene Wahrheiten<sup>4</sup> über ihren Gegenstand in eigener Regie.<sup>5</sup> Im Gegensatz zur absolutistischen Auffassung frühmoderner Wissenschaft, die das Wissen als eine enzyklopädische Größe auffasste, weist das Wissen in der modernen Wissenschaft einen dynamischen Charakter auf, der sich in der Publikation verwirklicht.<sup>6</sup> Dabei löst die (fremd-)

---

<sup>1</sup> Stichweh, R. (1994, S. 55) zitiert Maturana für die Definition des Begriffe Allopoiesis wie folgt: "jene ... Systeme, deren Organisation die Bestandteile und Prozesse, die sie als Einheiten verwirklichen, nicht erzeugt ... Die konkrete Herstellung dieser Systeme wird ... durch Prozesse bewirkt, die nicht Teil ihrer Organisation sind." Maturana, H. R. (1985, S. 159).

Damit erlaubt sich Stichweh, diesen Begriff auch auf die sozialen Prozesse anzuwenden.

<sup>2</sup> Maturana, der diese Bezeichnung kreiert hat, definiert sie wie folgt: "(...) Dieses Wort ‚Autopoiesis‘ schlug ich zur Bezeichnung derjenigen Systeme vor, die sich dadurch auszeichnen, daß sie Netzwerke der Produktion ihrer Komponenten sind. Das Netzwerk ist dabei zugleich das Ergebnis der Produktion der Komponenten." In: Maturana, H.; Riegas, V.; Vetter Ch. [Hrsg.] (1990, S. 35).

<sup>3</sup> Vgl. Stichweh, R. (1994, S. 55 ff.).

<sup>4</sup> Nico Stehr vertritt in seinem Artikel Im Zeitalter der Ungewissheit im Gegensatz zu Stichweh eine andere Auffassung über den Aspekt der Wahrheit in der Wissenschaft: "Die rasante Verbreitung von Wissen lässt die Autorität althergebrachter Institutionen schwinden, Wissenschaften liefern statt Wahrheiten allenfalls Wahrscheinlichkeiten". (Hervorhebung von S. A.). Vgl. Stehr, N. (2003, S. 126).

<sup>5</sup> Vgl. Stichweh, R. (1994, S. 22).

<sup>6</sup> Vgl. ebd. S. 56 und S. 64.



Zitation in der jeweiligen Publikation einen autoreferenziellen Prozess aus, der als das Herz der Autopoiese der Wissenschaft angesehen werden kann.

### ***1.2.2 Wissenschaft als ein Interaktionsfeld***

Die Einzeldisziplinen sind von der sozialen Umwelt nicht abgekapselt. Sie existieren innerhalb einer Wissenschaftssphäre, in der auch Austausch stattfindet, welcher die Ko-Genese der Theorien dynamisiert. Hier kommt der Publikation eine Doppelrolle zu. Zum einen, wie oben erwähnt, ist sie die treibende Kraft der Autopoiese der Einzeldisziplinen und zum anderen der Kommunikation zwischen den Wissenschaftsfeldern.<sup>7</sup> Durch die Favorisierung bestimmter Theorien kommt es manchmal zu einem Resonanzphänomen auf diesen Feldern, die als Mode oder Jargon bezeichnet werden. Etabliert sich aber eine Theorie nach einer gewissen Zeit, dann bilden sich um sie herum Theorien unterschiedlicher Schattierungen, welche im Kern die zentralen Hypothesen der Theorie befürworten, sich in der Peripherie hingegen voneinander unterscheiden.

### ***1.2.3 Paradigmenwandel und -wechsel in der Wissenschaft***

Durch den oben beschriebenen Vorgang bilden sich Zentren innerhalb eines wissenschaftlichen Feldes. Die Bildung eines solchen Zentrums in einem wissenschaftlichen Feld löst aber eine antithetische Reaktion aus, die dann nach einer gewissen Zeit zur Bildung neuer Alternativ-Theorien führt. Thomas Kuhn<sup>8</sup> bezeichnet diese Theorie-Zentren mit ihren dazugehörigen Peripherien als *Paradigmen*. Den Prozess, der zur Entstehung eines neuen Paradigmas führt, bezeichne ich als *Paradigmenwandel*<sup>9</sup>. Sollte eine scharfe Abgrenzung von den anderen Paradigmen zustande kommen, dann wird mit Thomas Kuhn<sup>10</sup> von einem *Paradigmenwechsel* gesprochen, den er als eine echte Revolution in der Wissenschaft bezeichnet. Stichweh formuliert diesen Vorgang wie folgt:

---

<sup>7</sup> Vgl. Stichweh, R. (1994, S. 23).

<sup>8</sup> Kuhn, Th. (1973).

<sup>9</sup> Innerhalb der Disziplinen ereignet sich nicht immer ein echter Paradigmenwechsel. Es findet eher ein Prozess des allmählichen und stetigen Wandels statt, der in einer bestimmten Phase zu einer scharfen Abgrenzung führt, welche Thomas Kuhn als Paradigmenwechsel bezeichnet hat.

<sup>10</sup> Kuhn, Th. (1973).

„Ein Paradigma, vor allem wenn es in einem Bereich eingeführt wird, den bis dahin vorparadigmatische Forschung kennzeichnete, stellt eine Mehrzahl bisher mehr oder minder unverbundener Gebiete auf eine gemeinsame Grundlage. Damit hat es zunächst einen hochgradig integrativen Effekt. Ähnliches gilt nicht nur für einen Paradigmenwechsel im strikten Sinne, sondern häufig bereits für die Genese neuer Theorien. In gewisser Hinsicht haben wir es hier mit einem weiteren Typ von Beziehungen zwischen kognitiven Innovationen und Differenzierung zu tun: Kognitive Innovationen leiten dadurch einen Prozess der Entdifferenzierung ein, dass sie gemeinsame Gesetzesannahmen für zwei bis dahin distinkte Forschungsbereiche formulieren. [...] Eine theoretisch-paradigmatische Integration kann dann zur Voraussetzung für einen beschleunigt einsetzenden Differenzierungsprozess werden.“<sup>11</sup>

Es entstehen also durch die Entwicklungsprozesse Differenzierungs- und Integrationsprozesse, die zur Paradigmenbildung<sup>12</sup> führen. Dabei fungiert die Publikation, wie oben erwähnt, als ein Kommunikationsinstrument, das diesen Vorgang vorantreibt und seine Aufrechterhaltung gewährleistet.

#### ***1.2.4 Inter- und transdisziplinäre Forschung***

Die Kommunikation innerhalb der Wissenschaften hat in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts u. a. dazu beigetragen, dass interdisziplinäre Forschung zustande gekommen ist. Dabei sind neben den interdisziplinären auch transdisziplinäre Forschungsansätze entstanden. Mit Bertalanffy<sup>13</sup>, dem Begründer der *Systemtheorie*, ist eine erste umfassende<sup>14</sup> transdisziplinäre Forschung in der Wissenschaft begründet und mit Norbert Wiener, dem Begründer der Kybernetik, ist eine Variante dieser Theorie auch transdisziplinär in der Wissenschaft salonfähig geworden. Nach einem großen Wirbel in den 1960er Jahren, den die Kybernetik

---

<sup>11</sup> Stichweh, R. (1994, S. 46).

<sup>12</sup> Aus der Sicht Stichwehs (ebd.) hat das Paradigma sogar eine Funktion: „Das Paradigma wirkt als *Kontrollinstanz*, die es erlaubt, beliebig spezielle Fragestellungen zu verfolgen, ohne daß man Gefahr läuft, den Kontakt zur Theorie zu verlieren.“ (Hervorhebung von S. A.)

<sup>13</sup> Bertalanffy, L. v. (1968).

<sup>14</sup> Vgl. dazu Böse, R.; Schiepek, G. (1989, S. 219): „Als einer der wichtigsten Gründungsväter neuerer systemtheoretischer Entwicklungen gilt heute der österreichische Biologe Ludwig von Bertalanffy. Erste Ansätze zum systemischen Denken wurden von ihm bereits 1928 formuliert und bis zum Ende der 40er Jahre zur sog. ‘Allgemeinen Systemtheorie’ ausgebaut.“

durch die Disziplinen hinweg, von der Physik und Biologie bis zur Psychologie<sup>15</sup> und Soziologie, ausgelöst hatte, verschwindet die Bezeichnung *Kybernetik*. Dieser technisch und ingenieurwissenschaftlich orientierte Ansatz wird durch den von Bertalanffy geprägten Begriff *Systemtheorie*, abgelöst.<sup>16</sup>

Infolge der Auswirkungen dieser Theorie sind weitere disziplinübergreifende Ansätze entstanden, u. a. die Chaostheorie seit Ende der 1970er Jahre, die sowohl in der Physik angewendet wird als auch in den Wirtschaftswissenschaften, der Psychologie und der Soziologie.

Im Gegensatz zu den reduktionistischen Tendenzen der Einzelwissenschaften oder gar einem radikalen Reduktionismus, der analytisch vorgeht und das Ganze durch die Untersuchung seiner Teile zu erklären versucht, ermöglichten die oben

---

<sup>15</sup> Varela et. al. (1992, S. 62f.) geben eine allgemeine Übersicht: “Die kybernetische Phase der Kognitionswissenschaft brachte eine verwirrende Vielfalt konkreter Ergebnisse hervor und übte (oft untergründig) langfristig großen Einfluß aus. Hier einige dieser Resultate:

- Anwendung der mathematischen Logik zur Erklärung der Funktionsweise des Nervensystems.
  - Erfindung von Geräten zur Datenverarbeitung (etwa digitale Computer), wodurch die Basis der Künstlichen Intelligenz gelegt wurde.
- Aufbau der Systemtheorie als Metadisziplin, die viele Zweige der Wissenschaft beeinflusste, etwa Maschinenbau (Systemanalyse und Steuerungslehre), Biologie (kybernetische Physiologie, Ökologie), Sozialwissenschaften (Familientherapie, strukturelle Anthropologie, Managementlehre, Stadtforschung) und Ökonomie (Spieltheorie).
- Informationstheorie als statistische Analyse der Signal- und Kommunikationskanäle. Erste Beispiele für selbstorganisierte Systeme.”

<sup>16</sup> Es ist anzumerken, dass auch die Systemtheorie sehr stark formalistisch und nicht unbedingt biologisch orientiert ist. Maturana findet bei einer formalistisch mathematisch orientierten Systemtheorie auch Nachteile, vor allem der des Reduktionismus: “Ich denke, daß die Systemtheorie in erster Linie im mathematischen Bereich entwickelt wurde. Wenn eine Theorie für den mathematischen Bereich entwickelt wird, richtet sich das Interesse auf Formalisierungen, denn Formalisierungen ermöglichen es vielleicht, Berechnungen anzustellen. Ich interessiere mich bei meinem systemischen Denken nicht für Formalisierungen. Ich bin weder mathematisch orientiert, noch glaube ich, daß ich durch Formalisierungen irgend etwas darstellen kann, das ich nicht ebensogut durch Worte darstellen kann, es sei denn, ich will eine bestimmte Berechnung anstellen. Wenn ich das will, ist eine Formalisierung' natürlich die einzige Lösung. Ich spreche also auch von ‚Systemen‘, aber nicht in formalisierter Form, zumindest nicht formaler, als es vermittels der normalen Sprache möglich ist. Gleichzeitig halte ich das für einen Vorteil, da ich den Eindruck habe, daß bei der Formalisierung von Phänomenen häufig Dimensionen verloren gehen.“ Vgl. Riegas, V.; Vetter Ch. (1990, S. 34).

genannten transdisziplinären Ansätze erstmals eine nichtreduktionistische Betrachtungsweise in der Wissenschaft.

Die klassisch reduktionistische Vorstellung mit ihrer analytischen Vorgehensweise bezeichne ich als *analytischen Reduktionismus*.

### ***1.2.5 Vom Paradigmen- zum Syntagmenwechsel***

Diese neue Ausrichtung in der autopoietischen Wissenschaft hatte auch unsichtbare Folgen. Durch die transdisziplinäre Forschung sind erstmals auch paradigmengreifenden Theorien entstanden, die einen Wandel der Weltanschauung quer durch die Disziplinen ausgelöst und damit eine alte Weltanschauung abgelöst haben. In Anlehnung an das linguistische Begriffspaar *Paradigma* und *Syntagma* können wir uns eine Matrix der Einzeldisziplinen auf der Wissenschaftslandkarte vorstellen, bei der die Spalten die Theorien der Einzeldisziplinen sortieren, während die Zeilen die disziplinübergreifenden Theorien darstellen. Es können auch auf dieser horizontalen Ebene Zentren gebildet werden, die dann zur Entstehung von Syntagmen quer durch die wissenschaftlichen Disziplinen führen. Auch auf dieser Achse kann eine allmähliche und stetige Entwicklung stattfinden, die sich als *Syntagmenwandel* bezeichnen läßt.

Th. v. Uexküll und Wesiack<sup>17</sup> gehen noch einen Schritt weiter und sprechen in Anlehnung an Kuhn von einem *Syntagmawechsel* in der Wissenschaft. Sie unterscheiden dann zwischen einem Paradigmawechsel und einem Syntagmawechsel als zwei Extrempolen der Genese der wissenschaftlichen Theoriebildung. Sie formulieren diesen Sachverhalt wie folgt:

“Wir gewinnen durch diese Unterscheidung die Möglichkeit, zwei verschiedene Formen oder Arten ‚wissenschaftlicher Revolutionen‘ gegeneinander abzugrenzen: begrenzte Revolutionen, die sich innerhalb einer Wissenschaft abspielen, und auf die der Begriff des Paradigmenwechsels zutrifft, und umfassende Revolutionen, die unsere Vorstellung von Wissenschaft verändern. Bei ihnen handelt es sich um einen Syntagmenwechsel.”<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003).

<sup>18</sup> Ebd. S. 19. (Hervorhebung von den Autoren).

Stichweh übersieht überraschenderweise die Entstehung des Phänomens Syntagmenbildung, anscheinend weil er sich stark auf den Begriff Paradigma konzentriert:

„Man muss dabei im Auge behalten, dass Paradigmata selbst bei großer Reichweite selten die disziplinäre Ebene übergreifen (die Quantenmechanik ist hier wieder eine Ausnahme) und daher in ihrer integrativen Wirkung weitgehend auf den innerdisziplinären Bereich beschränkt bleiben.“<sup>19</sup>

### ***1.2.6 Nicht-Reduktionismus in der Wissenschaft***

In der Wissenschaftsgeschichte sind Prozesse zu beobachten, die als ein Wandel auf der syntagmatischen Ebene interpretiert werden können.

Zum einen ist zu beobachten, dass der analytische Reduktionismus überwunden wurde. Die Weltanschauung des analytischen Reduktionismus implizierte den naiven Realismus und vertrat die Vorstellung, dass die Lebensprozesse auf ihre physikalischen Komponenten reduziert werden können und dass darüber hinaus diese physische Welt unabhängig von seinem Betrachter beschrieben werden kann:

„Die Einsicht in die unlösbare Verknüpfung jeder Erkenntnis mit der Fragestellung des erkennenden Menschen bedeutet die Befreiung von dem Dogma, das die Wissenschaften seit dem 17. Jahrhundert beherrscht: dem Glauben, die Physik sei der Weg zu einer Realität, die unabhängig von jeder Beobachtung existieren soll. Daher sei sie der Prototyp für jede Wissenschaft. Das bedeutet aber, dass es sich weder im Sinne Kuhns noch im Sinne des allgemeinen Sprachgebrauchs um den Wandel eines Paradigmas, sondern um den Wandel des Syntagmas handelt, das die Formel für den Gewinn von Erkenntnis und Wissen festlegt.“<sup>20</sup>

Hejl<sup>21</sup> betrachtet den ganzheitlich orientierten Ansatz der Systemtheorie als eine Reaktion auf Atomismus, Mechanismus und Physikalismus-Chemismus.<sup>22</sup> Mit Schiepeck<sup>23</sup> ist davon auszugehen, dass sich das systemische Denken von Ansätzen abgrenzt, „denen es um die Zergliederung und Isolation von Elementen geht

---

<sup>19</sup> Stichweh, R. (1994, S. 46).

<sup>20</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 24).

<sup>21</sup> Hejl, P. M. (1982, S. 23).

<sup>22</sup> Vgl. dazu Böse, R.; Schiepek, G. (1989, S. 219).

<sup>23</sup> Schiepek, G. (1986, S. 33).

(Atomismus), die Elemente auf noch grundlegendere zurückführen wollen (Reduktionismus), die eine unmittelbar gegebene, eindeutige Realität annehmen (naiver Realismus) und die sich auf eine geradlinige kausale Abhängigkeit zwischen Variablen beschränken (lineares, dualistisches Denken).“<sup>24</sup>

Wir halten also fest, dass ein Syntagmenwandel in der Wissenschaft stattgefunden hat. Dabei wurde die reduktionistische Vorgehensweise der analytischen Wissenschaft überwunden.

### ***1.2.7 Kausalität und Vorhersagbarkeit in der Wissenschaft***

Bereits die Philosophie hat sich mit dem Kausalitätsbegriff auseinandergesetzt. Aristoteles unterschied folgende Arten von Ursachen: *Stoffursache*, *Formursache*, *Wirkursache* und *Zweckursache*.

Nun versucht die Wissenschaft, diese Einteilung für ihre eigenen Zwecke zu interpretieren und sie mit eigenen Terminologien zu versehen. Norbert Bischof z. B. nimmt folgende Zuordnung der Begrifflichkeiten vor: Die Stoffursache befasst sich mit der Qualität der Systemgröße<sup>25</sup>. Die Systemtheorie beschäftigt sich (aufgrund ihrer homöostatischen Natur) mit der Zweckursache, während sich die klassische (Newtonsche) Physik<sup>26</sup> mit der Formursache befasst.

Die Wirkursache entspricht dem Alltagsverständnis von Kausalität: Der Steinwurf (Ursache) hat die Fensterscheibe eingeschlagen (Wirkung).<sup>27</sup> Die Kausalität ist für jeden Menschen plausibel. Der Grund dieser Plausibilität liegt sehr Wahrscheinlich in der Wahrnehmung und Zeitempfindung der Menschen, welche im Zuge des Sozialisationsprozesses gelernt werden.

Die triviale Kausalitätsvorstellung hat sich auch bei der Theoriebildung innerhalb der Psychologie eingebürgert. Der Behaviorismus geht von dem Reiz-Reaktions-Schema aus, das eine solche Kausalitätsvorstellung reflektiert, die ja für jeden

---

<sup>24</sup> Vgl. dazu Böse, R.; Schiepek, G. (1989, S. 219).

<sup>25</sup> Vgl. Bischof, N. (1995, S. 23).

<sup>26</sup> Bischof spricht hier von Konditionalität: “Unter dem Einfluß positivistischer Erkenntniskritik hat sich die Rede von "Ursachen" und "Wirkungen" in der Physik daher weitgehend auf eine Rede von konditionalen Beziehungen reduziert.” (Hervorhebungen vom Autor) Ebd. S. 23f.

<sup>27</sup> Vgl. ebd.

Menschen plausibel erscheint und seine Erwartungen bestätigt. Nach der kognitiven Wende in der Psychologie hat sich diese Vorstellung noch intensiviert: Das Input-Output-Schema der KI-Forschung mit der Metapher der Maschine erweckte den Eindruck, dass man jedem bestimmten Input einen bestimmten Output zuordnen kann. Eine solche Maschine bezeichnet Heinz von Förster als eine *triviale Maschine*, die nach den Regeln der mechanischen Kausalität arbeitet, wobei die mechanischen Ursachen zu mechanischen Wirkungen führen. Das erfüllt auch unsere intuitive Erwartung, dass die gleiche Ursache zu gleicher vorhersagbarer Wirkung führt.<sup>28</sup>

Nicht die Berücksichtigung der *intervenierenden Variablen* konnte diesen Trugschluss überwinden, sondern erst der *Konnektivismus*, der erstmals der Erkenntnis Rechnung trägt, dass ein bestimmter Input nicht unbedingt zu einem bestimmten Output führen muss. Die Überwindung dieser Vorstellung dauerte auch in den anderen Disziplinen lange Zeit. Hier ist die Chaostheorie exemplarisch: Obwohl Henri Poincaré bereits Ende des 19. Jahrhunderts die Nichtlinearität mathematisch formulierte und diese anhand der Bewegungsbahnen der Himmelskörper auch in der Physik nachwies, wurde die nicht-lineare Mathematik und nicht-lineare Kausalität erst in den 1980er Jahren im Rahmen der Chaostheorie wieder aufgegriffen. Auch die Entwicklung der Quantentheorie überwindet die deterministische Fassung und geht von probabilistischen Vorstellungen aus.<sup>29</sup> Auch hier wurde die klassische Vorstellung der Vorhersagbarkeit in der Wissenschaft erschüttert. Doch alle diese geistigen Fortschritte sind von der wissenschaftlichen Gemeinschaft erst spät aufgenommen und berücksichtigt worden.

Wir halten also fest, dass ein Syntagmenwandel in Bezug auf eine triviale Auffassung von der Kausalität und der damit verbundenen naiven Vorstellung über die Vorhersagbarkeit in der Wissenschaftssphäre stattgefunden hat.

---

<sup>28</sup> Vgl. dazu Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 20).

<sup>29</sup> Vgl. ebd. S. 22.

### 1.2.8 Die biosemiotische Kausalität

Neben der Chaostheorie befasste sich auch Semiotik mit dem Kausalitätsbegriff. Im Folgenden skizziere ich kurz die Entstehung des semiotischen Ansatzes *Biosemiotik*, welcher eine triviale Vorstellung der Kausalität überwindet.

Der Ursprung dieses Ansatzes geht auf die Forschungen in der Physik des beginnenden 20. Jahrhunderts zurück. Einsteins Forschung im Bereich der modernen Thermodynamik zeigte, dass die mechanistisch-deterministische Definition der Kausalität für die Beschreibung der Lebensprozesse bei lebenden Systemen, die offene Systeme sind und deren Prozess nicht rückgängig gemacht werden kann, nicht genügt.<sup>30</sup> Heinz v. Foerster greift diese Idee auf und entwirft zwei Modelle für die Darlegung der Verhaltensweisen bei Lebewesen und Automaten: ein Modell der trivialen und eines der nichttrivialen Maschine.<sup>31</sup> Er verwendet die Metapher der Maschine, um darzustellen, dass beide Systeme aus einem Input, einer informationsverarbeitenden Instanz und einem Output bestehen. Das Modell der trivialen Maschine interpretiert das Verhalten von Lebewesen als mechanischen Prozess und kann als ein Maschinenmodell für den Körper verstanden werden. Das Modell der nichttrivialen Maschine hingegen deutet das Verhalten von Lebewesen als Antworten auf Zeichen. Diese Zeichen werden von dem inneren Zustand von lebenden Systemen interpretiert.<sup>32</sup> In Anlehnung an Foerster stellen Th. v. Uexküll und Wesiack dem Modell der *mechanischen Kausalität* ein Modell der *semiotischen Kausalität* gegenüber<sup>33</sup> und formulieren diese Erkenntnis aus der Sicht der Semiotik wie folgt:

„Semiosen erklären das Verhalten von Menschen oder Lebewesen als Antworten auf Zeichen, die nur auf Grund der dreigliedrigen, ‚triadischen‘ Beziehung zwischen dem Zeichen, der Bedeutung (= dem Interpretanten), die der Empfänger (der Interpret) dem

---

<sup>30</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 22).

<sup>31</sup> Uexküll, Th. v. (1992).

<sup>32</sup> Vgl. Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 20ff.).

<sup>33</sup> Vgl. ebd. (Hervorhebungen von den Autoren)



Zeichen erteilt, und dem Bezeichneten verstanden werden können, aber nicht auf Grund der ‚dualen‘ Beziehung zwischen einer Ursache und einer Wirkung.<sup>34</sup>

Für Lebewesen gilt nicht die duale Beziehung zwischen einer Ursache und einer Wirkung (und die auf dieser Vorstellung basierenden Modelle wie z. B. das kausale Reiz-Reaktions-Schema), sondern die triadische Beziehung von Zeichen, Interpretant und Bezeichnetem. In diesem Zusammenhang sprechen Th. v. Uexküll und Wesiack von Biosemiotik und befassen sich dabei mit biologischen, psychologischen und sozialen Aspekten der Zeichenprozesse.

### **1.3 Ein nicht-reduktivistisches und nicht linear-kausalistisches Modell**

#### ***1.3.1 Das biopsychosoziale Modell***

Th. v. Uexküll und Wesiack erweiterten den von ihnen begründeten (*bio-*) *semiotischen* Ansatz um *systemtheoretische* Aspekte und entwarfen ein nicht-reduktionistisches Modell, das die triviale Vorstellung über die Kausalität überwindet und bezeichneten es als *biopsychosoziales Modell*.

Dieses Modell ist ein angemessener und vielseitiger Entwurf, das sich mit Lebensprozessen und damit auch mit Lernprozessen befasst, und zwar auf biologischer, psychologischer und sozialer Ebene aus phylo-, onto- und aktualgenetischer Sicht.

#### ***1.3.2 Der Stellenwert des biopsychosozialen Modells in der Medizin***

Hannes G. Pauli beschreibt die Bedeutung des biopsychosozialen Modells in der Medizin mit folgenden Sätzen:

„Thure von Uexküll hat diese<sup>35</sup> mit den Instrumenten der Systemtheorie und Semiotik vertieft und in den Human-Bereich hinein erweitert. Diese Erweiterung geschah unter Einbezug einer neueren Entwicklung in den Sozial- und Kulturwissenschaften. Auf konzeptioneller und empirischer Grundlage ist damit eine Humanmedizin (...) entstanden, deren Ansätze sich in der bisherigen Medizingeschichte bis etwa zur Mitte dieses

---

<sup>34</sup> Die Autoren zitieren in diesem Zusammenhang auch andere Wissenschaftler wie folgt: In der Terminologie H. v. Foerstes heißt das (1992): Die Ablösung des Modells der ‚trivialen Maschine‘ durch das Modell der ‚nicht-trivialen Maschine‘. (Ebd. S. 24). Pierce betont, dass die triadische Beziehung eines Zeichenprozesses nie auf die zweigliedrige Beziehung zwischen Ursache und Wirkung zurückgeführt werden kann (Ebd. S. 23).

<sup>35</sup> Hier beziehen sich die Autoren auf das ökologische Kreislaufmodell von Jakob von Uexküll.

Jahrhunderts lediglich auf der philosophischen Ebene manifestiert haben. Diese Entwicklung wird auch als ‚zweite medizinische Revolution‘ (Foss und Rothenberg, 1987) - nach der ersten naturwissenschaftlichen - bezeichnet.<sup>36</sup>

#### **1.4 Der Reduktionismus ist tot! Es lebe der Reduktionismus!**

Wie bereits weiter oben erwähnt, zerlegt der triviale Reduktionismus die komplexen Naturphänomene auf ihre Komponenten, um sie zu erklären. Diese Art der reduktionistischen Betrachtung habe ich oben aufgrund seiner Vorgehensweise als *analytischen Reduktionismus* bezeichnet.

Die paradigmengreifenden Cross-Over-Theorien wie Kybernetik, System- und Chaostheorie befreien uns zwar von der Illusion, dass die Naturphänomene durch den analytischen Reduktionismus erklärbar sind. Sie begründen aber eine neue Art der Reduktionismus. Diese Art von Reduktionismus bezeichne ich als *holistischen Reduktionismus*.

In der vorliegenden Arbeit schlage ich mit der Vorstellung des biopsychosozialen Modells den Weg des holistischen Reduktionismus ein, denn ich bin der Meinung, dass sich der Gegenstand der psychologischen Forschung nicht nur auf psychische Prozesse reduzieren lässt. Die psychischen Phänomene sind nicht von den neurologischen einerseits und von den sozialen Prozessen andererseits abgekoppelt. Im Folgenden stelle ich das biopsychosoziale Modell von Thure von Uexküll und Wesiack vor. Es bildet den Ausgangspunkt und die Basis meiner Arbeit.

#### **1.5 Zusammenfassung**

Auf der Suche nach einer angemessenen theoretischen Basis befasste wir uns im ersten Kapitel mit der Entwicklung der Theorie- und Modellbildung in der Wissenschaftsgeschichte und stellten dabei einen Syntagmenwechsel in der Wissenschaft fest, der quer durch die Disziplinen stattgefunden hat. Die Wissenschaft nahm im Laufe des 20. Jahrhunderts allmählich Abstand von der linearen Kausalität einerseits und dem analytischen Reduktionismus andererseits.

Die postmoderne Wissenschaft erkannte das Potenzial der nicht-linearen Kausalität und des holistischen Reduktionismus und favorisierte zunehmend die

---

<sup>36</sup> Pauli, H. G. (2003, S. 63).

disziplinübergreifenden Theorien und Modelle der Kybernetik, Semiotik, System- und Chaostheorie, Selbstorganisation und des Konstruktivismus.

Das biopsychosoziale Modell ist besonders geeignet, die Anforderungen zu erfüllen, welche die postmoderne Wissenschaft an die Theorie- und Modellbildung stellt. Mit seinem (*bio-*) *semiotischen* und *systemtheoretischen* Ansatz dient es als theoretische Basis für die vorliegende Arbeit.

## **Kapitel 2: Das biopsychosoziale Modell: ein semiotisches und systemtheoretisches Modell**

### **2.1 Die Vorstellung des Modells**

#### ***2.1.1 Die Lehre der biologischen Zeichen***

Das *biopsychosoziale Modell* basiert auf der biologischen und ökologischen Zeichenlehre Jakob von Uexkülls (1864-1944). Dabei spielt der Aspekt der *Bedeutung* eine zentrale Rolle:

"Da nur diejenigen Wirkungen, die für das betreffende Lebewesen von Bedeutung sind, in seinem Zentralnervensystem in Nervenerregung verwandelt werden, steht die Frage nach der Bedeutung bei allen Lebewesen an oberster Stelle. Deshalb wird die Bedeutung zum ‚Leitstern‘, nach dem sich die Biologie zu richten hat".<sup>37</sup>

Aus dieser Sicht sehen die Verfasser eine weitgehende Übereinstimmung seiner Konzeption mit den Konzeptionen der Semiotiker, denn bei beiden Konzepten liegt „die Betonung auf dem Aspekt der *Bedeutung*“<sup>38</sup>. Der Unterschied zwischen diesen besteht jedoch darin, dass „J. v. Uexküll den Zeichenprozess als kreisförmiges Geschehen darstellt, während diese Frage bei den meisten Semiotikern offen bleibt“<sup>39</sup>.

Bei diesem kreisförmigen Geschehen handelt es sich um ein semiotisches Erklärungsmodell, während die Begriffe Regelkreis, kybernetisches System, Rückkoppelungs-Schleife usw. in der Biologie und Medizin als kausal-

---

<sup>37</sup> Uexküll, J. v. (1970, S. 127).

<sup>38</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 27).

<sup>39</sup> Ebd.

mechanistische Erklärungsmodelle gelten, wobei der Bedeutungsaspekt unterschlagen wird<sup>40</sup>. Der Kreislauf der Bedeutung der Zeichenprozesse verläuft in drei Schritten, wie folgt:<sup>41</sup>

*1. Bedeutungserteilung:*

Der Rezeptor eines lebenden Systems verwandelt Einwirkungen der Umgebung zu *Merkzeichen*. Er erteilt damit Teilen der Umgebung eine Bedeutung als *Merkmal*. Die Wahrnehmung oder Datensammlung bei einem Empfang von Zeichen ist also kein passives Geschehen, sondern ein aktiver Vorgang.

*2. Bedeutungsbestimmung:*

Dieser Vorgang besteht in der Interpretation des Wahrgenommenen als Objekt des Interesses. Die Lebewesen sind also als die *Interpretanten* zu bezeichnen, denn sie interpretieren ihre Umgebung als Objekte für ihre biologischen Bedürfnisse.

*3. Bedeutungsverwertung:*

Das intrinsisch oder extrinsisch motivierte Verhalten produziert *Wirkzeichen*, welche die *Merkzeichen* im Sinne einer negativen Rückkoppelung auslöschen. Dazu bedarf das Verhalten jedoch der Bedeutungs-Erduldung oder Bedeutungs-Unterstützung durch die Umgebung. Dieser Schritt ist eine Art Realitätsprüfung, bei der die Brauchbarkeit der Interpretationen durch aktiven Umgang mit dem Objekt bewertet wird. Die Bedeutungsverwertung eines lebenden Systems löst wiederum die Reaktion und Rückmeldung seiner Umgebung aus, welche darauf durch eine entweder positive oder negative Rückantwort reagiert. Diese Reaktion wird vom lebenden System als Bestätigung oder als Ablehnung interpretiert.

So lässt sich das Prinzip der Rückmeldung (Feedback) als Realitätskriterium bezeichnen. Die Realität ist insoweit ein Produkt der Erfahrungshandlung. Sie ist in einem erfahrungsunabhängigen Bereich nicht zu finden<sup>42</sup>.

Durch diesen Rückkoppelungseffekt bei den biologischen Zeichenprozessen entstehen zwei verschiedene realitätserzeugende Verhaltenskategorien, welche Tembrock<sup>43</sup> als *Gebrauchsverhalten* und *Signalverhalten* bezeichnet. Der Erfolg

---

<sup>40</sup> Vgl. Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 27).

<sup>41</sup> Vgl. ebd.

<sup>42</sup> Vgl. ebd. S. 25.

<sup>43</sup> Tembrock, G. (1975).

oder Misserfolg des Gebrauchs- oder Signalverhalten entscheidet darüber, ob diese als realistisch oder als unrealistisch eingestuft und kodiert werden. Die Signal- und Gebrauchsverhaltensmuster werden von Th. v. Uexküll und Wesiack *als kommunikatives und pragmatisches Realitätsprinzip* bezeichnet.<sup>44</sup>

Dieses Modell fasst also Organismen als lebende Systeme auf, welche über Rezeptoren und Effektoren in ständiger Zeichenverbindung mit sich selbst und ihrer Umgebung stehen. Sie reagieren daher nicht mechanisch auf physikalische Stimuli, sondern kodieren Veränderungen, die durch derartige Stimuli in ihren Rezeptoren hervorgerufen werden, zu Zeichen, die das System über die Bedeutung der Umgebung für seine biologischen Bedürfnisse informieren<sup>45</sup>.

So betrachtet lässt sich die *semiotische Kausalität* von der *mechanischen Kausalität* unterscheiden. Während die mechanische Kausalität nur für Zeit-Umkehr-Invariante und geschlossene Systeme gilt, erklärt die semiotische Kausalität das Verhalten von lebenden offenen Systemen als Antwort auf Zeichen. Die Antwort auf Zeichen ist aber einer triadischen Beziehung zwischen dem Zeichen, der von dem Empfänger dieses Zeichens erteilten Bedeutung, und dem Bezeichneten unterworfen, welche nicht auf eine duale Beziehung zwischen der Ursache und der Wirkung reduzierbar ist.<sup>46</sup>

Th. v. Uexküll und Wesiack befassen sich über diese biosemiotisch aktualgenetische Betrachtungsweise hinaus mit dem Emergenzbegriff aus einer systemtheoretischen Perspektive mit den phylo- und onotgenetischen Prozessen.

### **2.1.2 Das Phänomen der Emergenz**

Das Entwicklungsbild der Lebensgeschichte stellt kein linear stetiges Wachstum der lebenden Systeme dar. Bei einigen Entwicklungsphasen der Lebensprozesse ist ein exponentielles Wachstum festzustellen, wobei die lebenden Systeme durch den immer steigenden Komplexitätsgrad antithetisch eine Tendenz zur Simplizität aufweisen. So entsteht durch eine Übergangsphase von einer einfacheren Systemebene zu einer komplexeren eine neue Strukturordnung.

---

<sup>44</sup> Vgl. Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 25).

<sup>45</sup> Vgl. ebd. S. 28.

<sup>46</sup> Vgl. ebd. S. 22.

Der systemtheoretische Begriff der *Emergenz* befasst sich mit den hierarchiebildenden Systemeigenschaften, die im Laufe der Systementwicklung zustande kommen.

Der Emergenzbegriff hat seine Wurzel in der Gestaltpsychologie, die von der Annahme ausging, dass das Ganze mehr sei als die Summe seiner Teile. Gestalt- und Ganzheitspsychologie betonen den erkenntnistheoretischen Aspekt des Emergenzbegriffs, indem sie darauf hinweisen, dass die Analyse der Teilkomponenten nicht greift, wenn das Ziel der Erkenntnis ist, das Ganze zu erfassen.<sup>47</sup> Aus systemtheoretischer Sicht reflektiert dieser Begriff ein Phänomen, bei dem es um mehr handelt als nur um den Ganzheitsaspekt. Hier werden die Aspekte der dynamischen Ordnung, bei der die Komplexität der Systeme ab einer gewissen Grenze zur Neuordnung der Struktur des Systems führt, nicht auf der Objektebene des Systems, sondern auf einer Metaebene in Betracht gezogen. Der Emergenzbegriff erweist sich daher als ein geeigneter Begriff, um Entstehung und Entwicklung der lebenden Systeme unter Berücksichtigung ihrer hierarchischen Ordnung darzustellen. Jede Ebene in der hierarchischen Strukturbildung wird als ein *Emergenzniveau* bezeichnet. So begegnen wir mit dem Übergang vom Emergenzniveau der anorganischen Stoffe zu dem der biologischen Systeme erst dem Phänomen des Lebens. Erst auf dieser Schwelle erscheinen die Gesetze der semiotischen Kausalität, welche auf dem darunter liegenden Emergenzniveau nicht gelten. Die semiotischen Prozesse sind also von den Lebensprozessen nicht trennbar, denn sie sind erst auf dem biologischen Emergenzniveau entstanden.

### **2.1.3 Das biologische Emergenzniveau**

Der Unterschied zwischen den lebenden Systemen und den chemischen Stoffen und physikalischen Teilen besteht darin, dass sie von ihrer Umgebung relativ abhängig sind, weil sie über eine systemimmanente legislative Instanz verfügen, welche ihnen

---

<sup>47</sup> Böse und Schiepek formulieren diesen Aspekt wie folgt: "Das Phänomen der Emergenz ist zu unterscheiden von der bloßen Aggregation von bereits vorhandenen Teilen, die auch ohne den spezifischen Systemkontext als isolierbare Elemente „Realität“ haben würden. Die emergente Eigenschaft einer spezifischen Ebene ist nicht mehr aus den Teilen erklärbar, sie ist systemproduziert (synektisch). Eine höhere Emergenzebene kann sich zwar durch Ordnungsbildung auszeichnen, zwei verschiedene Ebenen sind jedoch nicht aufeinander reduzierbar. Sie haben ihr Eigenleben (...)." Vgl. Böse, R.; Schiepek, G. (1989, S. 45).

die Fähigkeit verleiht, primär aktive Systeme<sup>48</sup> zu sein. Durch die Systemeigenschaft, Zentrum eigener Aktivität zu sein, entsteht das biologische Emergenzniveau, womit erst das Phänomen des Lebens in Erscheinung tritt.

Die Feststellung, dass die biologischen Systeme im Gegensatz zu anorganischen Teilen als Interpreten ihrer Umgebung eine gewisse *Eigengesetzlichkeit* besitzen, richtet das Augenmerk darauf, dass das Modelldenken der mechanischen Kausalität, das auf dem Ursache-Wirkungs-Dualismus der physikalischen Zusammenhänge beruht, nicht auf biologische Prozesse übertragen werden kann. Das dualistische Reiz-Reaktions-Modell der klassischen Reflextheorie übersieht nämlich die Tatsache, dass der Reiz nicht unabhängig vom Organismus als ein externer Prozess sein Verhalten (vor-) bestimmen kann, sondern imstande ist, das Verhalten des bereits aktiven Systems, das über einen inneren Zustand verfügt, zu modifizieren.

Das Verhalten der lebenden Systeme sollte also nicht als ein linearer, sondern als ein rekursiver Reiz-Reaktions-Prozess aufgefasst und modelliert werden, weil die biologischen Systeme nicht den Gesetzen der mechanischen, sondern denen der semiotischen Kausalität unterworfen sind.

Das Modell des semiotischen Regelkreises zeigt, inwiefern sich die lebenden Systeme aufgrund ihrer selbstreferenziellen<sup>49</sup> und autopoietischen<sup>50</sup> Eigenschaften rekursiv auf sich selbst beziehen und ihre Identität reproduzierend aufrechterhalten.<sup>51</sup> Das semiotische Modell des Reiz-Reaktions-Regelkreises beschreibt, dass ausschließlich das, was für den Zustand des Systems (zur Befriedigung eines Bedürfnisses) von Bedeutung ist, für das System existiert. Andere Objekte der Umgebung existieren nur für den Betrachter, aber nicht für das System.<sup>52</sup>

Die lebenden Systeme sind aufgrund ihrer semiotischen Fähigkeit in der Lage, ihre Identität oder ihr Selbst aufrechtzuerhalten.

---

<sup>48</sup> Bertalanffy, L. v. (1968).

<sup>49</sup> Vgl. Luhmann, N. (1984).

<sup>50</sup> Das Konzept der Autopoiesie befaßt sich mit jenen „Organisationsformen, die ein System als eine autonome Einheit konstituiert“. Vgl. Maturana, H. R. (1982, S. 141).

<sup>51</sup> Vgl. An der Heiden et. al. (1985).

<sup>52</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 33).

### 2.1.4 Das vegetative Emergenzniveau

Das Phänomen des *Selbst* ist als ein basales Kennzeichen der lebenden Systeme aufzufassen. Dieses erscheint in unterschiedlichen Formen auf allen Hierarchieebenen.

Die emergente Eigenschaft der vegetativen Systemebene ist ein Selbst und die dazugehörige umgebende Welt, welche J. v. Uexküll<sup>53</sup> als *Wohnhülle* bezeichnet hat. Die Systeme der vegetativen (oder somatischen) Ebene treten eben durch ihre Wohnhüllen mit ihrer Umgebung in Verbindung.

Th. v. Uexküll und Wesiack veranschaulichen das Prinzip der Wohnhülle an dem Verhalten des einzelligen Organismus *Paramecium*, wie folgt:

„Paramecium verfügt für alle möglichen Reize mechanischer, chemischer oder thermischer Art nur über eine einzige Antwort: die Fluchtreaktion. Seine ‚Welt‘ besteht aus zwei Eigenschaften: feindlichem Nicht-Selbst, vor dem es flieht und freundlichem Nicht-Selbst, bei dem es verweilt und seine Nahrung findet. Diese primitive ‚Welt‘ genügt, um das Lebewesen, das als Rezeptoren keine spezifischen Sinnesorgane und als Effektoren nur Wimpernhaare besitzt, sicher durch alle Hindernisse und Gefahren in den Bereich optimaler Lebensbedingungen zu führen. Die vielen Dinge, die der Beobachter in der Umgebung von Paramecium wahrnimmt, Algen, andere Infusorien, kleine Crustaceen, mechanische Hindernisse, existieren für Paramecium nicht. Seine ‚Welt‘ besteht nur aus den Veränderungen seiner Rezeptoren auf seiner Oberflächenmembran. In dieser ‚Welt‘ gibt es auch noch keinen Raum. Der Raum, in dem Paramecium mit großer Sicherheit herumschwimmt, existiert nur in der Welt des Beobachters. Paramecium selbst treibt lediglich die umgebende Flüssigkeit mit seinen Wimpernhaaren solange an den Rezeptoren seiner Oberfläche vorbei, bis ihre Eigenschaften seinem Sollwert entsprechen. Die Flüssigkeit, die mit seinen Rezeptoren in Berührung kommt, bildet seine ‚Wohnhülle‘, jenseits deren für Paramecium nichts existiert.“<sup>54</sup>

Das Verhalten vegetativer Systeme lässt sich also mit dem Modell des (semiotischen) Regelkreises folgendermaßen beschreiben: Die Rezeptoren der Membran der oberflächlichen Zellschicht der ein- und mehrzelligen Lebewesen und

---

<sup>53</sup> Vgl. Uexküll, J. v.; Kriszat G. (1983, S. 36f ).

<sup>54</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 34). Die Autoren verweisen hier auf J. v. Uexküll und Kriszat (1983) und Bertalanffy (1968).



Pflanzen messen die Umgebung nach Sollwerten und steuern damit das Verhalten der Effektoren.

Das Regelkreismodell lässt sich als Zeichenprozess folgendermaßen beschreiben:

Das primär aktive biologische System ist mit einer bedeutungserteilenden Instanz ausgerüstet, welche die Veränderungen, die durch die mechanischen Einwirkungen in ihren Rezeptoren hervorgerufen werden, zu Zeichen kodiert, worauf das System ihrer internen Interpretation entsprechend (d. h. je nach ihren biologischen Bedürfnissen) bedeutungsverwertend reagiert.

### ***2.1.5 Das animalische Emergenzniveau***

Auf dieser Stufe findet erst der Sprung von einer somatischen Ebene der vegetativen Systeme, die durch Wohnhüllen mit ihrer Umgebung in Beziehung stehen, zu einer psychischen Ebene der animalischen Systeme, die durch Umwelthüllen mit ihrer Umgebung in Verbindung kommen, statt, wobei die Wohnhülle als somatische Haut und die Umwelthülle als psychische Haut zu verstehen ist.

Die Entstehung dieser psychischen Haut, welche wie eine (für den außenstehenden Beobachter) unsichtbare Hülle um den Organismus liegt, gilt als eine emergente Eigenschaft auf dem animalischen Systemniveau, welche auf der vegetativen Systemebene nicht existiert. Trotz der Erscheinung der psychischen Eigenschaften, gehen die somatischen Eigenschaften der „vegetativen“ Systemebene auf der animalischen Integrationsebene nicht verloren. Dies bedeutet, dass ein Tier als eine psychosomatische Systemeinheit zu bezeichnen ist. Aufgrund der Entstehung eines sensomotorischen Raumes um den Organismus auf dem animalischen Systemniveau, bekommt das Phänomen des Selbst ein neues Gesicht.

In der subjektiven Sphäre der Umwelthülle erhält das Selbst nun die Eigenschaft *Hier* und das Nicht-Selbst die Eigenschaft *Dort*.

Um zu beschreiben, wie ein Tier aufgrund seines Verhaltens eine subjektive Umwelt um seinen Organismus herum aufbaut, entwirft J.v. Uexküll das semiotische Modell des Funktionskreises, wie folgt<sup>55</sup>:

---

<sup>55</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 35).

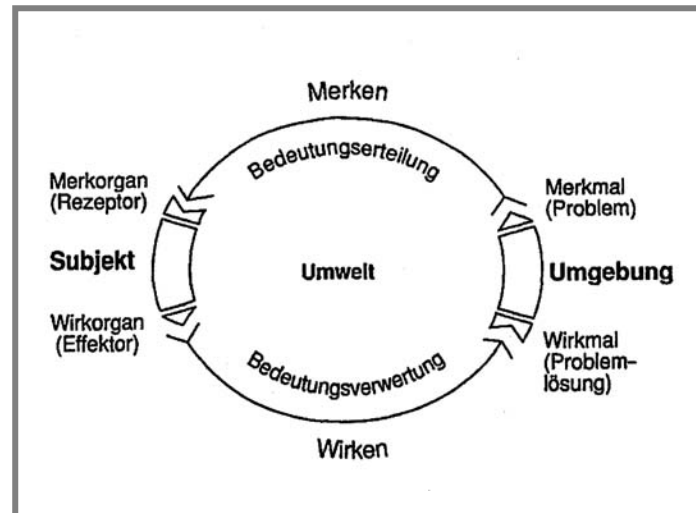


Abb. 1: Das Funktionskreismodell

Th. v. Uexküll und Wesiack beschreiben dieses Modell folgendermaßen:

Der Vorgang der *Bedeutungserteilung* besteht darin, dass die Sinnesorgane Einwirkungen der Umgebung in optische, taktische, olfaktorische und akustische Zeichen verwandeln und ihnen eine Bedeutung erteilen. Damit entsteht eine *Merkwelt*, in der Objekte auftreten. Die *Bedeutungsverwertung* ist ein zielgerichtetes Verhalten, das auf die Erfüllung der aktuellen Bedürfnisse des Systems ausgerichtet ist.

Dadurch werden die Merkmale subjektiv oder objektiv gelöscht. So verschwindet z. B. das Merkmal *Nahrung* subjektiv durch Sättigung oder objektiv durch Einverleibung.<sup>56</sup>

Der Begriff *Bedeutungserteilung* bezeichnet die Umwandlung neutraler Umgebungsfaktoren in Bestandteile der subjektiven Umwelt und der Begriff *Bedeutungsverwertung* bezeichnet deren Assimilation. Somit lässt sich das (behavioristische) Modell des Funktionskreislaufs semiotisch deuten, in dem, Bedeutungserteilung Kodierung zu einem Zeichen, Bedeutungsverwertung mit Bedeutungserdungung das Bezeichnete und die biologischen Bedürfnisse die Interpretanten darstellt.<sup>57</sup>

Die Begriffe *Merken* und *Wirken* sind laut Th. v. Uexküll und Wesiack als Grundfunktionen lebender Systeme anzusehen, die noch nichts mit einem

<sup>56</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 35).

<sup>57</sup> Vgl. ebd. S. 35f.

bewussten Wahrnehmen oder Wollen zu tun haben, jedoch deren Voraussetzungen schaffen.

### **2.1.6 Das Emergenzniveau des Humanen**

Mit der Entstehung des animalischen Systemniveaus taucht die emergente Eigenschaft auf, dass organische Systeme die Fähigkeit erlangen, um sich herum eine Umwelthülle im Sinne einer psychischen Haut aufzubauen. Mit der Erscheinung dieser subjektiven Sphäre als einer emergenten Eigenschaft entsteht auf diesem Emergenzniveau ein neues Strukturbild von einem *Selbst*, welches es auf der vegetativen Systemebene nicht gibt.

Aufgrund des Bestehens des Mantels dieser subjektiven Sphäre können die Tiere (und kleinen Kinder) nur eine subjektive Beziehung mit den Objekten ihrer Umwelt haben. Die Objekte, mit denen sie in Beziehung treten, bleiben nämlich an sie gekettet, solange sie in ihrer Umwelt gegenwärtig sind, und lösen sich in Nichts auf, sobald sie aus ihrer Umwelt verschwinden. Die Objekte, die durch diese subjektive Beziehungsart der Tiere (und kleinen Kinder) mit ihrer Umgebung in ihrer Merkwelt zur Erscheinung kommen, besitzen keine Konstanz, und zu ihnen können die Subjekte des animalischen Systemniveaus keine Distanz halten. Winnicott<sup>58</sup> bezeichnet diese als subjektive Objekte. Die (erwachsenen) Menschen besitzen hingegen aufgrund ihres kognitiven Abstraktionsvermögens die Fähigkeit, den Gegenständen ihrer Umgebung eine von ihrer subjektiven Einschätzung unabhängige Existenz und Dauerhaftigkeit zu verleihen. Die Gegenstände, die aufgrund dieser objektiven Beziehungsart in der Merkwelt der (erwachsenen) Menschen erscheinen, werden von Winnicott objektive Objekte genannt. Die Fähigkeiten, den Phänomenen als Beobachter (ohne affektivem Interesse) gegenüberzutreten und die Umgebung im Sinne einer objektiven Außenwelt aufzubauen, gelten als Eigenschaften, die auf der animalischen Systemebene nicht vorhanden sind. Mit anderen Worten gelten die Eigenschaften *Objektivität* und *Gegenstandhaftigkeit* als emergente Phänomene der Systemebene des Humanen.

---

<sup>58</sup> Winnicott, D. W. (1973).

Trotz der Erscheinung dieser emergenten Eigenschaften gehen die somatischen und psychischen Eigenschaften der vegetativen und animalischen Systemebene auf der Integrationsebene des Humanen nicht verloren.

Dies weist auf die Tatsache hin, dass der Mensch in zwei verschiedenen Welten lebt: in einer kognitiven Merkwelt, die von Gegenständen erfüllt ist, und in einer affektiven Merkwelt, in der Objekte auftauchen, die keine Konstanz haben, und zu denen er keine Distanz halten kann.

Die Sonne gehört z. B. einerseits der Erfahrungswelt jedes Individuums und andererseits der Wissenswelt einer Gemeinschaft, die dieses Wissen teilt.

Die semiotischen Prozesse auf der humanen Emergenzebene werden anhand des *Situationskreismodelles* schematisiert.

Dieses Modell unterscheidet sich von dem Funktionskreismodell durch eine Zwischenschaltung der Vorstellung, in der Programme für *Bedeutungserteilung* und *Bedeutungsverwertung* zunächst probeweise als *Bedeutungsunterstellung* und *Bedeutungserprobung* durchgespielt werden können, ehe das Ego sie für die Sensomotorik freigibt. Das Situationskreismodell wird folgendermaßen schematisiert:

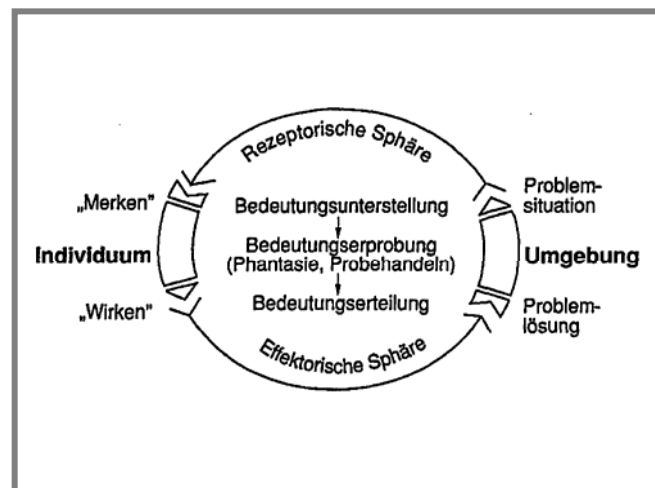


Abb. 2: Das Situationskreismodell

Th. v. Uexküll und Wesiack beschreiben anhand des semiotisch behavioristischen Modells des Situationskreises, wie diese individuelle Wirklichkeit konstruiert wird:

„Das Modell beschreibt, wie der Automatismus der Primärvorgänge schließlich mit Hilfe der zahlreichen Schranken und Kanäle, die der psychische Apparat inzwischen als Programmreservoir und innere Bühne zur Erprobung der Programme aufgebaut hat, zunehmend durch Sekundärvorgänge ersetzt wird. Aus der biologischen Umwelt, die nach dem Funktionskreismodell aufgrund angeborener Programme aufgebaut wurde, ist eine individuelle Wirklichkeit geworden, die jeder einzelne nach Programmen aufbauen muss, die er im Laufe seiner individuellen Lebensgeschichte in seiner Kultur erworben hat. Damit entsteht wieder jene feste, aber für den außenstehenden Beobachter unsichtbare Schale, die den Körper des einzelnen umgibt und vor dem unmittelbaren Einwirken des Verhaltens seiner Objekte auf seine körperlichen Vorgänge und umgekehrt die Objekte vor seinem unreflektierten Einwirken abschirmt“.<sup>59</sup>

Die individuelle Wirklichkeit ist der individuelle Besitz jedes Einzelnen und bleibt lebenslang dessen feste unsichtbare Hülle. Aufgrund der Entstehung dieser individuellen Wirklichkeit, erhält das Phänomen des *Selbst* auf dem Systemniveau des Humanen nun ein neues Strukturbild. Dieses wird von den sprachlichen Begriffen geprägt, welche die Konzepte und Vorstellungen einer kulturellen Umgebung vermitteln. Dies weist auf die entscheidende Rolle der verbalen Zeichensysteme auf der Systemebene des Humanen hin, die das Denken und das Tun des Menschen bestimmt bzw. beeinflusst.

Die Rolle, welche die verbale Interaktion im Laufe des Sozialisationsprozesses bei der Konstruktion individueller Wirklichkeit spielt, wird von Th. v. Uexküll und Wesiack anhand des symbiotischen Funktionskreismodells erläutert.

### ***2.1.7 Das symbiotische Funktionskreismodell***

Entwicklungspsychologisch betrachtet stimmt jedoch das Verhalten menschlicher Säuglinge während der ersten 2-3 Lebensmonate aufgrund ihrer zwanghaften, unaufschiebbaren und unbelehrbaren Natur mit dem der Tiere überein. Das semiotisch behavioristische Modell des *symbiotischen Funktionskreises* fasst die Mutter-Kind-Interaktion als eine heuristische Verhaltensweise von diesen zwei in der Beziehung stehenden Polen auf, und beschreibt, wie das Verhalten eines dieser beiden Pole unmittelbar in physiologische Vorgänge im Organismus des anderen übersetzt wird.

---

<sup>59</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 41).

Dieses Modell wird von Th. v. Uexküll und Wesiack folgendermaßen schematisiert und beschrieben:

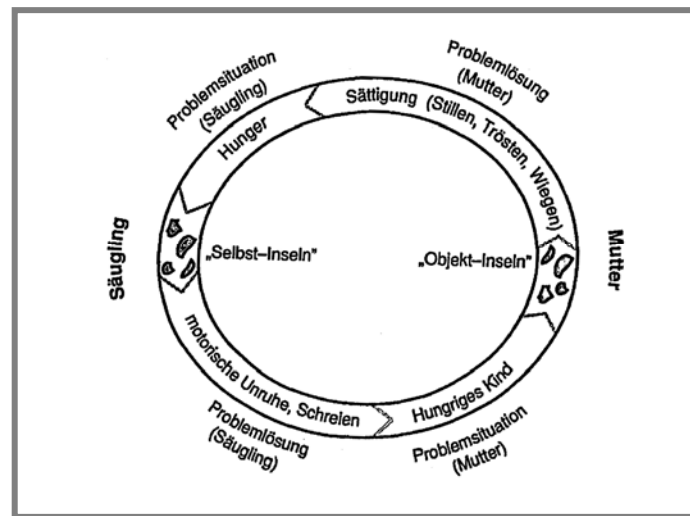


Abb. 3: Das symbiotische Funktionskreismodell

„In dem symbiotischen Funktionskreis einer Zweierbeziehung (...) erlebt der hungrige Säugling sich und seine Umgebung als Problemsituation, die nach angeborenen Programmen gedeutet und mit motorischer Unruhe und Schreien beantwortet wird. Die Problemsituation des Säuglings kann nur durch die Mutter gelöst werden, die ihrerseits den unruhigen Säugling als ihre Problemsituation (ihre Umwelt) erlebt und diese mit Trösten, Liebkosen, Wiegen und Stillen beantwortet (Verhaltensweisen, die zum Teil nach angeborenen, zum Teil nach erlernten Programmen ablaufen). Damit löst sie mit ihren eigenen Problemen gleichzeitig die Probleme des Säuglings ".<sup>60</sup>

Zeichentheoretisch ausgedrückt übersetzt der Säugling sein angeborenes biologisches Signalsystem in ein neues, soziales Zeichensystem und koppelt dadurch diese Zeichensysteme miteinander.

Der Unterschied zwischen dem Modell des animalischen Funktionskreises und dem des symbiotischen Funktionskreises besteht in der Tatsache, dass die menschlichen Säuglinge vom ersten Tag an mit Anforderungen der Gesellschaft konfrontiert sind. Ontogenetisch betrachtet handelt es sich hier um die primäre Sozialisation, welche später durch die sekundäre Sozialisation abgelöst wird.

Diese psychisch metamorphe Übergangphase, d. h. die Umwandlung einer frühen Umwelt in eine individuelle Wirklichkeit, wird von Piaget als eine kopernikanische

<sup>60</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 40).

Wende bezeichnet, wobei das Kind erst fähig wird, aufgrund seines Verhaltensvermögens die subjektiven Objekte, die keine Konstanz haben, und zu denen es keine Distanz halten kann, als objektive Objekte kognitiv zu reproduzieren. Die Primärprozesse werden also in dieser Phase durch die Sekundärprozesse ersetzt, und damit wird die Merkwelt und die Wirkwelt des kleinen Kindes reorganisiert. So entsteht eine individuelle Wirklichkeit.

### ***2.1.8 Zusammenkoppelung der verschiedenen Zeichensysteme***

Das biopsychosoziale Modell liefert ein holistisches Menschenbild, bei dem ein Mensch als integrales Moment eines somatischen, psychischen und sozialen Selbst dargestellt wird. Jede dieser integrierten Systemebenen besitzt aber eigene emergente Eigenschaften, u. a. auch eigene spezifische Zeichensysteme. Da diese Systemhierarchien ineinander verwoben sind, stellt sich die Frage, wie diese ganz unterschiedlichen Systeme in Verbindung stehen. Eine Antwort auf diese Frage gibt das von Jakobson<sup>61</sup> entwickelte Konzept. Er unterscheidet zwischen drei Arten von Dekodierungsprozessen:

1) *Transmutationen*: Übersetzungen eines averbalen Zeichensystems in ein verbales oder in ein anderes averbales Zeichensystem.

2) *Translation*: Übersetzungen von einem verbalen Zeichensystem in ein anderes verbales Zeichensystem.

1) *Interpretationen*: Übersetzungen in ein und dasselbe verbale Zeichensystem.

Die transmutative Übersetzungsart wird von Th. v. Uexküll und Wesiack *Bedeutungskoppelung* bezeichnet, welche die Zeichensysteme der psychischen und somatischen Systemebene miteinander verknüpft und in ein einheitliches System integriert. So entsteht ein (endo-) semiotisches Netzwerk von verschiedenen hierarchischen Ebenen, die durch ständige Bedeutungskoppelungen transhierarchisch verknüpft werden.<sup>62</sup>

Aufgrund dieser Erkenntnisse kann man den Menschen als Ganzes, als eine biopsychosoziale Einheit betrachten.

---

<sup>61</sup> Jakobson, R. (1971).

<sup>62</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 44).

### **2.1.9 Kommunikation als eine semiotische Größe**

Im Allgemeinen lassen sich die *Beziehungen* als die Fäden der Nachrichtennetze beschreiben, welche die lebenden Systeme mit anderen Systemen und mit ihrer Umgebung verknüpfen, wobei „Organismus und Umgebung sich gegenseitig definieren und gegenseitig (gewissermaßen wie ‚Punkt‘ und ‚Kontrapunkt‘ einer Melodie) ergänzen (Uexküll, J. v., 1980)“<sup>63</sup>. Semiotisch ausgedrückt knüpfen Nachrichtennetze auf jeder Integrationsebene die Beziehungen zwischen lebenden Systemen, ihrer Umgebung und ihren Subsystemen.

Global betrachtet lässt sich die Kommunikation zwischen den Lebewesen als Bedeutungsbeziehung bezeichnen, da Beziehung nichts anderes ist als reziprok bedeutungsabstimmendes Moment zwischen lebenden Systemen, die mittels Semiosen in Kontakt treten. Deshalb erweist sich die *Kode-Abstimmung* als zentrales Moment der Kommunikation.

### **2.1.10 Kommunikation als Moment der Kode-Abstimmung**

Es wurde vorhin erwähnt, dass das Zeichen an sich nicht unabhängig von lebenden Systemen existieren kann. Erst die Tatsache, dass die lebenden Systeme materielle Zeichenträger kodieren und sie interpretieren können, befähigt sie, einem physikalischen Vorgang, welcher ihre Rezeptoren modifiziert, die Qualität einer *Nachricht* zu erteilen.

Insoweit kann der Begriff Nachrichtenübertragung irreführend sein, denn durch die Zeichenprozesse werden lediglich physikalisch messbare Zeichenträger übertragen, aber keine Zeichen bzw. Nachrichten. Mit anderen Worten können die lebenden Systeme mittels ihrer Rezeptoren bloß die materiellen Zeichenträger registrieren aber noch nicht empfangen. Dies ist eigentlich die Aufgabe einer kodierenden Instanz, welche durch einen, Kode-Erkennungsprozess erst das Empfangen einer Nachricht ermöglicht.

Dies impliziert nun, dass eine Nachrichtenübertragung zwischen zwei lebenden Systemen erst dann zustande kommen kann, wenn die beiden Kommunikationspole über den gleichen Kode verfügen. Geht man von dieser Annahme aus, so entsteht

---

<sup>63</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 44).



der Eindruck, als ob bei einem lebenden System die Kodierung eine konstante biologisch vorinstallierte Instanz wäre.

Die Kodierungsinstanz besitzt aber eher eine variable und flexible, d. h. lernfähige und anpassungsfähige Natur, so dass man bei einem Kommunikationsprozess eher von einem Vorgang der Kode-Abstimmung sprechen kann. Inwiefern diese Behauptung rechtfertigen ist, zeigt das oben skizzierte Modell des symbiotischen Kreislaufes. Dieses Modell zeigt, wie Mutter und Säugling als zwei Sender-Empfänger-Einheiten durch eine gegenseitige Abstimmung anfänglich sehr verschiedener Kodes ihre Probleme zu lösen versuchten. Diese Tatsache impliziert, dass das Gelingen der Kode-Abstimmung eher von der bestätigenden Reaktion des Empfängers abhängt. So kann man folgendes schließen:

„Kommunikation ist also weniger ein Austausch von Nachrichten als die Bestätigung, dass eine Übereinstimmung der gegenseitigen Kode gelungen ist. Dieser Erfolg ist sowohl im kognitiven wie im affektiven Bereich mit einem Gefühl der Befriedigung verbunden. „Verstehen“ erweist sich als wesentlich mehr, als ein kognitives Abenteuer!“<sup>64</sup>

Zeichentheoretisch lässt sich das Phänomen der Kode-Abstimmung folgendermaßen ausdrücken:

„Beziehungen verknüpfen das Erleben und Verhalten verschiedener Menschen durch kreisförmige Zeichenprozesse, in denen die Rollen von Sender und Empfänger abwechseln, und in denen jeder seinen Kode auf den des anderen abstimmen muss: Auf diese Weise erhält das Verhalten des einen für den anderen eine Bedeutung als Zeichen, das ihn informiert, wie er sich als Antwort auf das Verhalten des anderen verhalten soll. Zeichenprozesse dieser Art finden wir auf allen Lebensstufen als integrierte Muster.“<sup>65</sup>

Im Großen und Ganzen kann man den Vorgang der Kode-Abstimmung als eine spezifische Form des Entsprechungsprozesses bezeichnen. *Entsprechung* lässt sich laut J. v. Uexküll als eine Beziehung beschreiben, durch die, Organismus und Umgebung sich gegenseitig definieren und gegenseitig (gewissermaßen wie „Punkt“ und „Kontrapunkt“ einer Melodie) ergänzen (Uexküll, J. v., 1980)<sup>66</sup>.

---

<sup>64</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 45).

<sup>65</sup> Ebd. S. 46.

<sup>66</sup> Ebd. S. 44.

### **2.1.11 Kommunikation und Selbst-Konstituierung**

„Nicht der Reiz, sondern der Organismus ist für sein Verhalten verantwortlich“<sup>67</sup>, da er als primär aktives System<sup>68</sup> im Gegensatz zu physikalischen und chemischen Phänomenen die Fähigkeit besitzt, eigene Realität zu erzeugen, indem er ihre Umgebung nach seinen Soll-Werten gemäß als Bühne für sein Verhalten interpretiert.<sup>69</sup>

Dabei ist aber die Tatsache interessant, dass die primäre Aufgabe der Rezeptoren für die lebenden Systeme als autonome Instanzen darin besteht, sie über die eigene Aktivität zu informieren. Aufgrund dieser Eigen-Information entstehen nun selbstreferenzielle Schleifen,<sup>70</sup> welche das lebende System befähigen, seine Identität dauernd aufrechtzuerhalten. Die lebende Systeme erzeugen ihr Selbst also in Selbstgesprächen, und dass Einwirkungen der Umgebung zunächst Störungen bzw. Perturbationen<sup>71</sup> ihrer Monologe bedeuten.<sup>72</sup> Die Tatsache, dass die Systeme als autonome Instanzen ihr Selbst in Selbstgesprächen erzeugen, impliziert aber auf keinen Fall, dass sie isolierte Einheiten sind. Inwiefern die Autonomie eigentlich nicht durch Isolation, sondern eher durch Integration zustande kommt, zeigen Christian und Haas<sup>73</sup> anhand eines Experimentes. Die bei diesem Experiment gestellte Aufgabe bestand darin, dass zwei Versuchspersonen mit einer zweigriffigen Baumsäge einen Baum absägen. Christian und Haas diskutieren das erlangte Ergebnis, das durch den Vergleich von subjektiven (erlebnisbasierten) und objektiven (messbaren) Daten erfolgte, wie folgt:

„Gerade dann, wenn beide Beteiligte sich auf dem Höhepunkt einer gekonnten Zusammenarbeit maximal selbständig erleben, zeigt die Analyse, dass beide objektiv in strenger Gegenseitigkeit der Abläufe verbunden sind. Daraus folgt, dass bei dem

---

<sup>67</sup> Foerster, H. v. (1992, S. 74).

<sup>68</sup> Bertalanffy, L. v. (1968).

<sup>69</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 20).

<sup>70</sup> Willke (1984) und Luhmann (1984).

<sup>71</sup> Varela, F. G. (1985).

<sup>72</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 26).

<sup>73</sup> Christian, P.; Haas, R. (1949).

gemeinsamen Tun das (subjektive) Erlebnis freier Selbständigkeit (Autonomie) nur dadurch gewonnen wird, dass die Gegenseitigkeit des Tuns objektiv erreicht ist".<sup>74</sup>

Die Fähigkeit, autonom zu sein, d. h. um sich herum Grenzen bilden zu können, kommt erst durch die Beziehungsfäden zustande, die das System umgeben. Das lebende System kann also durch die Fäden dieser Umgebung seinen Eigen-Raum bilden und aufrechterhalten.

### **2.1.12 Die bipersonale Wirklichkeit**

Die Beziehung zwischen einem lebenden System und seiner Umgebung gilt als ein assimilativer bzw. akkomodativer Entsprechungs-Prozess, wodurch sie eine Einheit bilden, in der sie sich gegenseitig definieren und ergänzen.

Die Kommunikation zwischen zwei lebenden Systemen ist als eine spezifische Art der Entsprechung *zu* bezeichnen, wobei das Vorhandensein des gemeinsamen Kodes nicht die notwendige Voraussetzung eines Verständigungsprozesses ist. Vielmehr wird dies eigentlich durch einen Prozess der Kode-Abstimmung erreicht. Hier fungieren affektive Vorgänge als Mittler zwischen den beiden lebenden Systemen.

Obwohl die verbalen Zeichensysteme die Voraussetzung schaffen, dass die Menschen aufgrund eines gemeinsamen Kodes sich kognitiv verständigen können, geht die Bedeutung von Kode-Abstimmung in der zwischenmenschlichen Kommunikation nicht verloren. Vielmehr hängt das (Tiefen-)Verständnis eher von affektiven Prozessen ab.

Das gemeinsame verbale Zeichensystem ist die vermittelnde Instanz, über die die zwei verschiedenen affektiven Kode eine Abstimmung erfahren. So entsteht aufgrund der beziehungsstiftenden Rolle der Sprache aus zwei individuellen Wirklichkeiten eine gemeinsame bipersonale Wirklichkeit.

### **2.1.13 Zusammenfassung**

Das biopsychosoziale Modell beruht auf einer biologischen und ökologischen Zeichenlehre.

Es überwindet als ein *biosemiotisches* Modell die nichtlineare Kausalität und stellt bei den aktualgenetischen Prozessen die Rolle der *Bedeutung* in den Vordergrund.

---

<sup>74</sup> Vgl. Christian, P.; Haas, R. (1949, S. 45).

Als ein *systemtheoretischer* Ansatz entwirft es aus einer phylogenetischen Perspektive - gemäß der Komplexität der lebenden Systeme auf unterschiedlichen Emergenzebenen - drei Kreislaufmodelle: Das Regelkreismodell auf der vegetativen, das Funktionskreismodell auf der animalen und das Situationskreismodell auf der humanen Ebene.

Als ein *nicht-reduktionistisches* Modell betrachtet es den Menschen als ein endosemiotisches, hierarchisch aufgebautes biologisches Netzwerk, das durch Bedeutungskoppelungen eine biopsychosoziale Einheit konstruiert. Durch die autoreferenziellen Prozesse definiert das System sein Selbst.

Als ein *ökologisches* Modell beschreibt es die Beziehung zwischen einem lebenden System und seiner Umgebung als einen Entsprechungsprozess.

Dieser Prozess setzt das lebende System in die Lage, seine eigene Realität zu konstruieren und seine autoreferenziellen Schleifen aufrechtzuerhalten, welche die Grenzen seines Selbst und seiner Autonomie definieren.

Als ein Kommunikationsmodell beschreibt es die Kommunikation zwischen zwei lebenden Systemen als *Bedeutungsbeziehung*. Hier erfolgt Verständigung durch einen Prozess der *Kode-Abstimmung*, die zur Annäherung von ursprünglich unterschiedlichen Codes bei den Kommunikationspartnern führt.

## **2.2 Die Kernaussagen des biopsychosozialen Modells**

Im Folgenden greife ich drei der Kernaussagen des biopsychosozialen Modells auf und passe diese für die Zwecke der vorliegenden Arbeit an.

### ***2.2.1 Die erste Kernaussage: Die Lebewesen erzeugen Bedeutung***

Wie oben erwähnt, ist das biopsychosoziale Modell ein biosemiotischer Ansatz. Th. v. Uexküll und Wesiack stellen folgende drei Modelle vor: das Regelkreismodell auf der vegetativen, das Funktionskreismodell auf der animalen und das Situationskreismodell auf der humanen Ebene. Diese lassen sich als ökologische Modelle auffassen, denn sie beschreiben jeweils, wie ein Lebewesen auf seiner Emergenzstufe mit seiner Umgebung in Kontakt kommt.

Hoffmeyer weist zu Recht daraufhin, dass sich die Semiotik nicht nur mit äußeren, sondern auch mit inneren Semiosen befassen sollte:

„Das Studium kommunikativer Prozesse in der Natur war in der Vergangenheit vornehmlich auf die Kommunikation zwischen den Organismen ausgerichtet. Es wurde in folgende Disziplinen eingeteilt: ‚Ethologie‘, ‚Verhalten der Tiere‘, ‚Kommunikation zwischen Tieren‘ oder (wenn es Menschen betrifft) ‚Semiotik‘. Die Semiosphäre jedoch umströmt und durchströmt die Organismen und läßt sich nicht von Physiologie, Biochemie oder Molekularbiologie trennen.“<sup>75</sup>

Er favorisiert für die inneren Semiosen die Bezeichnung Endosemiotik, die Sebeok<sup>76</sup> vorgeschlagen hat: „Das Zeitalter der Endosemiotik, d. h. das Studium von Zeichenprozessen im Inneren des Körpers, hat erst neuerdings weitverbreitete Beachtung gefunden“.<sup>77</sup>

Buss<sup>78</sup> geht noch einen Schritt weiter und führt den Begriff *somatische Ökologie* ein, „als Bezeichnung für die dynamischen Mechanismen, die bei potentiellen Konflikten zwischen Zelle und Individuum vermitteln. Bei den meisten Wirbeltieren ist diese somatische Ökologie durch das Netzwerk der Lymphozyten, die den Kern des Immunsystems bilden, verknüpft.“<sup>79</sup>

Diesen Aspekt berücksichtigen auch Th. v. Uexküll und Wesiack und vertreten die Meinung, dass - ontogenetisch betrachtet - die niedrigeren Ebenen bei der Entwicklung nicht verloren gehen, sondern in die höheren Emergenzebenen integriert werden. Man kann also behaupten, dass die Emergenzebenen der hoch entwickelten Lebewesen, allen voran der Menschen, endosemiotisch integriert sind. Auf der humanen Ebene kann man hier in Anlehnung an die Tradition der Philosophie von Subjekt sprechen. Dieses Subjekt<sup>80</sup> ist als eine endosemiotische Einheit genau diejenige Instanz in der Natur, die das Phänomen der Bedeutung erzeugt. Dieses entsteht aufgrund der semiotischen Prozesse und kann daher nicht

---

<sup>75</sup> Hoffmeyer, J. (2003, S. 54).

<sup>76</sup> Sebeok, Th. A. (1976).

<sup>77</sup> Hoffmeyer, J. (2003, S. 54). Als Referenz verweist Hoffmeyer noch auf Sebeok und Umiker-Sebeok (1992) und Kawade (1992).

<sup>78</sup> Buss, L. (1987).

<sup>79</sup> Hoffmeyer, J. (2003): S. 57. Hier verweist Hoffmeyer auf Varela (1991).

<sup>80</sup> Th. v. Uexküll und Wesiack unterstreichen diese Erkenntnis: „Für uns ist die Tatsache von Wichtigkeit, daß die Semiotik die Bedeutung und mit ihr das Subjekt wieder in die wissenschaftliche Betrachtung der Phänomene einführt.“ Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 23).

auf eine materielle Ebene reduziert werden. Um Missverständnisse auszuräumen, verweisen die Autoren darauf, dass es sich hierbei nicht um eine esoterische, sondern eine wissenschaftliche Kategorie handelt<sup>81</sup>.

Wie weiter oben erwähnt, zeigte Jakob von Uexküll, wie Bedeutung bei den semiotischen Prozessen entsteht:

„Da nur diejenigen Wirkungen, die für das betreffende Lebewesen von Bedeutung sind, in seinem Zentralnervensystem in Nervenerregung verwandelt werden, steht die Frage nach der Bedeutung bei allen Lebewesen an oberster Stelle. Deshalb wird die Bedeutung zum ‚Leitstern‘, nach dem sich die Biologie zu richten hat.“<sup>82</sup>

Th. v. Uexküll und Wesiack übernehmen dieses Konzept und vergleichen es mit den Ansätzen anderer Semiotiker:

„Das entscheidende Verbindungsglied zwischen den Konzepten J. v. Uexkülls und den Konzepten der Semiotiker ist die Betonung der ‚Bedeutung‘. Ein Unterschied besteht möglicherweise darin, daß J. v. Uexküll den Zeichenprozeß als kreisförmiges Geschehen darstellt, während diese Frage bei den meisten Semiotikern offenbleibt.“<sup>83</sup>

Hier wird der Aspekt der Bedeutung als ein zentraler Kern der Semiotik dargelegt und gleichzeitig der Vorteil des Modells von J. v. Uexküll hervorgehoben: Dieser Ansatz überwindet eine triviale Vorstellung über die Kausalität und nimmt damit Abstand von der behavioristischen Modellierung von Reiz und Reaktion.

„Semiosen erklären das Verhalten von Menschen oder Lebewesen als Antworten auf Zeichen, die nur auf Grund der dreigliedrigen, ‚triadischen‘ Beziehung zwischen dem Zeichen, der Bedeutung (= dem Interpretanten), die der Empfänger (der Interpret) dem Zeichen erteilt, und dem Bezeichneten verstanden werden können, aber nicht auf Grund der ‚dualen‘ Beziehung zwischen einer Ursache und einer Wirkung. Peirce betont, daß die triadische Beziehung eines Zeichenprozesses nie auf die zweigliedrige Beziehung

---

<sup>81</sup> „Es soll hier lediglich wiederholt werden, daß damit die grundlegende Rolle semantischer (immaterieller) Bedeutungskomplexe für die Beziehung zwischen Organismus/Individuum und Umgebung festgelegt ist. Mit anderen Worten: psycho- und soziokulturell-somatische Verknüpfungen dürfen nicht mehr einer esoterischen, sondern müssen einer rationalwissenschaftlichen Kategorie zugeordnet werden (Pauli, 1993a). Sowohl derartige als auch materiell-physische Verknüpfungen verändern den Organismus individuell-variabel und als Ganzes mittels einer veränderten (adaptierten) Autopoiese.“ Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 64).

<sup>82</sup> Uexküll, J. v. (1970, S. 127). (Hervorhebung vom Autor)

<sup>83</sup> Ebd. S. 27. (Hervorhebung von den Autoren)

zwischen Ursache und Wirkung zurückgeführt werden kann, die nur ‚für Aktionen roher Gewalt‘ gelten würde.“<sup>84</sup>

Man kann nun daraus schließen, dass „Lebewesen (...) ihre Umgebung nach ihrem inneren Zustand als Bühne für ihr Verhalten (interpretieren).“<sup>85</sup> Mit anderen Worten kann sich die Bedeutung der Umgebung für das Lebewesen verändern.<sup>86</sup>

Semiotisch ausgedrückt, kann man diesen Sachverhalt wie folgt beschreiben:

„Wahrnehmung (oder Input) wird als Empfang von Zeichen aufgefaßt. Zeichen werden nach dem inneren Zustand des Lebewesens (bzw. durch den mit ihm gekoppelten Operator) interpretiert. Der als ‚Bühne‘ interpretierte Ausschnitt der Umgebung, mit dem das Lebewesen durch sein Verhalten in Interaktion tritt, wird als das bezeichnete Objekt (oder Output) definiert. Das nicht-triviale Modell deutet das Verhalten eines Lebewesens als Antwort auf Zeichen, die durch seinen inneren Zustand interpretiert werden.“<sup>87</sup>

Das Bild, das Th. v. Uexküll und Wesiack hier skizzieren erinnert uns an das neobehavioristische Modell, das durch die Berücksichtigung der intervenierenden Variablen die triviale Kausalitätsvorstellung des Reiz-Reaktionsmodells überwunden hat. Was die intervenierenden Variablen sind, konnte erst mit der kognitiven Wende eingegangen werden. Es bildeten sich innerhalb der kognitiven Psychologie zwei Subparadigmen, die sich mit der Beschreibung dieser internen Prozessen befassen: Das Subparadigma der *Repräsentation* und das des *Konnektionismus*. Es stellt sich nun die Frage, wie die Autoren haben die Beschaffenheit der sog. Black-Box definieren.

Eine weitere Frage ist, warum der Aspekt der Bedeutung in der Biosemiotik eine zentrale Rolle spielt. Die Antwort von J. v. Uexküll auf diese Frage lautet wie folgt:

„Da nur diejenigen Wirkungen, die für das betreffende Lebewesen von Bedeutung sind, in seinem Zentralnervensystem in Nervenerregung verwandelt werden, steht die Frage nach der Bedeutung bei allen Lebewesen an oberster Stelle.“<sup>88</sup>

---

<sup>84</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 23). (Hervorhebung von den Autoren)

<sup>85</sup> Ebd.

<sup>86</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 21).

<sup>87</sup> Ebd. (Hervorhebungen und Erläuterungen von Autoren)

<sup>88</sup> Uexküll, J. v. (1970, S. 127).

Th. v. Uexküll und Wesiack stellen diesen selektiven Vorgang anhand eines Beispiels aus dem Alltagsleben der Tiere dar und zeigen, inwiefern die Objekte der Umgebung aufgrund des inneren Zustandes der Lebewesen an Bedeutung gewinnen oder verlieren können:

„Das Objekt entsteht und vergeht im Funktionskreis in der Interaktion mit dem Subjekt. Das Objekt ‚Futter‘ gibt es nur für das hungrige Tier, für das gesättigte existiert diese Bedeutung nicht mehr. Damit ist aus dem Objekt ein bedeutungsloses Stück Umgebung geworden.“<sup>89</sup>

Bei genauere Betrachtung des Aspektes der Bedeutung wird klar, dass es sich dabei primär um Wertigkeit, Wichtigkeit oder allgemein ausgedrückt um die Valenz handelt, die vor allem folgender Satz noch klarer zu erkennen gibt:

„(...) Wir können (...) sagen, daß lebende Systeme ihr ‚Selbst‘ in ‚Selbstgesprächen‘ erzeugen, und daß Einwirkungen der Umgebung zunächst ‚Störungen‘ ihrer Monologe - Varela (...) spricht von ‚Perturbationen‘ - bedeuten. Diese ‚Störungen‘ bilden für die Systeme Zeichen für Vorgänge in der Umgebung, denen sie eine (positive oder negative) Bedeutung erteilen, und die sie veranlassen, dieser Bedeutung gemäß zu reagieren.“<sup>90</sup>

Hier unterscheiden die Autoren zwischen einer negativen und einer positiven Bedeutung, die auf verborgene Valenz dieses Begriffes schließen lässt. Der Begriff *Bedeutung* wird hingegen in Sinne der Semantik als eine kognitive Größe aufgefasst, welche weniger mit Valenz zu tun hat, sondern eher mit Repräsentation der äußeren Welt. Diese Ambiguität entsteht nicht auf der theoretischen Ebene, sondern auf sprachlicher Ebene, denn in der deutschen Sprache kann das Wort *Bedeutung* in zweierlei Hinsicht verstanden werden. Das Verb *deuten* stammt aus der indogermanischen Wurzel *diuten*, die soviel bedeutet wie *verständlich machen*.<sup>91</sup> *Bedeuten* lässt sich umschreiben durch den Ausdruck *einen bestimmten Sinn haben* oder aber *wichtig sein*.<sup>92</sup> Die abgeleitete substantivierte Form *Bedeutung* ist zum einen als *Sinn* oder *Wortsinn* und zum anderen als *Wichtigkeit* zu

---

<sup>89</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 28). (Hervorhebung von den Autoren)

<sup>90</sup> Ebd. S. 22. (Hervorhebungen von den Autoren)

<sup>91</sup> Vgl. Wahrig (1986), unter dem Schlagwort *deuten*.

<sup>92</sup> Ebd. unter dem Schlagwort *bedeuten*.



verstehen.<sup>93</sup> Im Englischen vergleichsweise spricht man von *meaning* vs. *importance*.<sup>94</sup>

Das Wort *Bedeutung* wird im oben zitierten Satz nicht im Sinne von *meaning*, sondern von *importance* verwendet. Das impliziert eine Wertigkeit bzw. Valenz.

Die Frage ist nun, woher kommt diese Wertigkeit, welche die Bedeutungszuweisung bei Lebewesen steuert. Wie wird diese Valenz bestimmt?

Man sollte sich also mit der ersten Kernaussage des biopsychosozialen Modells näher befassen, um festzustellen, ob es sich dabei um kognitive oder vielleicht doch andere Prozesse handelt.

### ***2.2.2 Die zweite Kernaussage: Die Autoreferentialität führt zur Bildung eines biologischen Selbst***

Mit der Einführung des Begriffes *Autopoiese* eröffnet Maturana eine neue Dimension beim Verständnis der biologischen bzw. Lebensprozesse. Die autopoietischen Systeme bilden durch interne Feedbackschleifen eine innere Welt, welche sich von der äußeren abgrenzt. Mit Maturana und Varela<sup>95</sup> kann man die Autoreferentialität als eines der wichtigsten Merkmale der autopoietischen Systeme ansehen.

Das biopsychosoziale Modell bestätigt die Auffassung von Maturana und Varela insoweit, dass es die Lebewesen als Systeme betrachtet, die ihr Selbst durch Autoreferentialität erzeugen bzw. aufrechterhalten. Hier ist im übertragenen Sinne von Selbstgesprächen die Rede:

„Lebende Systeme sind mit rezeptorischen und effektorischen Einrichtungen ausgerüstet, mit denen sie Nachrichten empfangen und senden. Diese Einrichtungen dienen primär nicht der Aufgabe, Beziehungen zur Umwelt herzustellen, sondern gewissermaßen zur Führung von ‚Selbstgesprächen‘: Zentren eigener Aktivität, oder primär aktive Systeme (v. Bertalanffy, 1968)<sup>96</sup> empfangen mit ihren Rezeptoren Zeichen, die sie über die eigene Aktivität informieren.“<sup>97</sup>

---

<sup>93</sup> Vgl. Wahrig (1986), unter dem Schlagwort *Bedeutung*.

<sup>94</sup> PONS Lexiface compact Deutsch-Englisch (2002). Unter dem Schlagwort *Bedeutung*.

<sup>95</sup> Maturana, H.; Varela, F. (1987).

<sup>96</sup> Bertalanffy, L. v. (1968).

<sup>97</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 26). (Hervorhebung von den Autoren)

Auf der vegetativen Ebene kann man exemplarisch auf die Funktion des Immunsystems verweisen. In den letzten Jahrzehnten wurde anhand aktueller Forschungsergebnisse der Immunologie deutlich, dass die primäre Funktion des Immunsystems nicht darin besteht, den Körper gegen das Eindringen fremder Substanzen zu verteidigen, sondern darin, ein biologisches Selbst zu definieren. Die lebenden Systeme besitzen die Fähigkeit, ihr eigenes Selbst von einem Nicht-Selbst zu unterscheiden, indem Teile der vom Körper produzierten Antikörpermoleküle als Nicht-Selbst identifiziert werden.<sup>98</sup> Diese Erkenntnis basiert vor allem auf den Forschungsergebnissen von Jerne<sup>99</sup> mit seinem Werk *idiotypische Netzwerktheorie*.<sup>100</sup> Der Nobelpreisträger Jerne formuliert in seinem Vortrag zu diesem Anlass den oben erwähnten Sachverhalt wie folgt:

„Unser Immunsystem ist in seinem dynamischen Zustand vor allem auf sich selbst gerichtet, es bildet anti-idiotopische Antikörper gegen seinen eigenen Antikörper, die überwältigende Mehrheit der im Körper vorhandenen Antigene sind.“<sup>101</sup>

Varela et al.<sup>102</sup> entwickelten diese Ideen weiter und definierten das Immunsystem als eine auf sich selbst verweisende, positive Versicherung einer kohärenten Einheit, welche als eine *somatische Ökologie*<sup>103</sup> zu bezeichnen ist.

Die Autoreferentialität geht aber auf der animalen Ebene nicht verloren.

Th. v. Uexküll und Wesiack gehen in Anlehnung an Sherrington vom Begriff *Proprioception* aus und zeigen, dass auf animalelem Emergenzniveau der Körper der Lebewesen auch durch autoreferenzielle Schleifen eine gewisse Kontrolle über sich selbst erlangt:

„Dieses allgemeine biologische Prinzip läßt sich besonders eindrucksvoll für das Erleben unseres ‚eigenen‘ Körpers nachweisen. Sherrington hat für diese ‚Eigen-Information‘ den Begriff ‚Proprio-re-ception‘ oder kurz Proprioception geprägt, um zu beschreiben, wie

---

<sup>98</sup> Hoffmeyer, J. (2003, S. 57).

<sup>99</sup> Jerne, N. K. (1974).

<sup>100</sup> Der englische Titel: „Idiotypic network theory“. Vgl. meyer, Jesper (2003, S. 57).

<sup>101</sup> Zitat aus Hoffmeyer, J. (2003, S. 57).

<sup>102</sup> Varela, F. (1991).

<sup>103</sup> Coutinho, A.; Forni, L.; Holmberg, D.; Ivars, E.; Vaz, N. (1984, S. 151ff.).

sich unser Körper in den sensorischen Antworten auf kleinste motorische Aktivitäten ,zu eigen nimmt‘.<sup>104</sup>

Eine andere Bezeichnung für die Propriozeption ist die *Kinästhesie*, die aber nicht ganz das ausdrückt, was die Autoren meinen.<sup>105</sup>

Auf dem animalen Emergenzniveau spielt das zentrale Nervensystem eine entscheidende Rolle bei autoreferenziellen Prozessen. „Das Nervensystem lebender Systeme funktioniert (...) als operational abgeschlossenes Netzwerk, was zur Folge hat, dass alle kognitiven Leistungen dadurch zustande kommen, dass das System mit sich selbst (selbstreferenziell) interagiert.“<sup>106</sup> Das lebende System kann ausschließlich von Ereignissen der Umwelt angeregt, nie jedoch instruktiv beeinflusst werden. Man kann sogar überspitzt formulieren, dass das Verhalten eines Systems von sich *selbst* und nicht von der Umwelt abhängt.<sup>107</sup>

Mit dem Aspekt der Autoreferentialität haben sich nicht nur die Biologen befasst, sondern auch die Soziologen, allen voran Luhmann, der versucht, in seinem grundlegenden Werk *Soziale Systeme*<sup>108</sup> die Theorie der Autopoiese Maturanas über die Grenze der Biologie hinaus anzuwenden und als eine allgemeine Theorie der systemischen Selbstorganisation zu etablieren. Die Eigenschaft der Autoreferentialität, die Maturana ausschließlich auf lebende, individuelle Systeme

---

<sup>104</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 26). (Hervorhebungen von den Autoren)

<sup>105</sup> Th. v. Uexküll und Wesiack zitieren Sacks (1989), der auch den Terminus *Proprioception* bevorzugt und diesen Vorgang wie folgt beschreibt: „Es ist der Muskelsinn, wie er früher genannt wurde, bevor Sir Charles Scott Sherrington ihn untersucht und in ‚Proprio[re]ception‘ umgetauft hat, der von den Impulsen der Muskeln, Gelenke und Sehnen abhängig ist und gewöhnlich übersehen wird, weil er im Allgemeinen unbewußt ist - es ist dieser lebensnotwendige ‚sechste Sinn‘, durch den der Körper sich selbst erkennt und mit vollkommener, automatischer, augenblicklicher Präzision die Position und Bewegungen aller beweglichen Körperteile, ihr Verhältnis zueinander und ihre Ausrichtung im Raum erfaßt. Früher gab es noch ein anderes altes Wort ... Kinästhesie oder Bewegungssinn (Tiefensensibilität), aber ‚Proprioception‘ scheint mir ... ein besseres Wort zu sein, weil damit auf ein Gefühl angespielt wird ..., durch das der Körper in die Lage versetzt wird, sich selbst ... ‚in Besitz‘ (property) zu nehmen. Man besitzt sich selbst, man *ist man selbst, weil sich der Körper* durch diesen sechsten Sinn immer und jederzeit erkennt und bestätigt.“ (Hervorhebungen von den Autoren)

<sup>106</sup> Böse, R.; Schiepek, G. (1989, S. 40).

<sup>107</sup> Ebd. S. 40.

<sup>108</sup> Luhmann, N. (1984).

angewandt hat, wird von Luhmann zu einer transdisziplinären Beschreibungskategorie für autoreferenzielle Systeme erklärt, die auf allen Emergenzebenen beobachtet werden kann.<sup>109</sup> Gerhard Roth<sup>110</sup> weist hier darauf hin, dass beim Übergang von einer individuell autopoietischen Ebene zu einer nächst höher liegenden einen *ontologischen Systemebenenwechsel*<sup>111</sup> stattfindet. D. h., dass man „die *Zustände*, die ein individuelles autopoietisches System annehmen kann, zu *Komponenten* einer ‚nächsthöheren‘ und damit sozialen Ebene macht.“<sup>112</sup>

So kann man mit Luhmann<sup>113</sup> diese basale Operation der Autopoiese folgendermassen auf unterschiedliche Emergenzebenen übertragen: „Neuronale Zustände können nur an neuronale Zustände anschließen, Gedanken nur an Gedanken, und Kommunikation nur an Kommunikation.“<sup>114</sup>

Luhmann<sup>115</sup> fokussiert bei autoreferenziellen Vorgängen nicht auf Individuen, sondern auf handlungsbasierte kommunikative Prozesse. So beschreibt er die Prozessen auf und zwischen verschiedenen Emergenzebenen auf der Basis der Theorie selbstreferenzieller Systeme wesentlich differenzierter.<sup>116</sup> Dabei sieht Luhmann aber auch ein, „daß Kommunikation ohne die autopoietischen Prozesse des Lebens und des Bewußtseins nicht möglich wäre.“<sup>117</sup>

Diese autoreferenziellen Prozesse finden laut Luhmann auf den unterschiedlichen Emergenzebenen statt.<sup>118</sup> Daher ist anzunehmen, dass es unterschiedliche Arten

---

<sup>109</sup> Vgl. Böse, R.; Schiepek, G. (1989, S. 150).

<sup>110</sup> Roth, G. (1986).

<sup>111</sup> Ebd. S. 178.

<sup>112</sup> Böse, R.; Schiepek, G. (1989), S. 150. (Hervorhebungen von den Autoren)

<sup>113</sup> Krüll, M.; Luhmann, N.; Maturana, H. R. (1987, S. 10).

<sup>114</sup> Böse, R.; Schiepek, G. (1989, S. 150).

<sup>115</sup> Luhmann, N. (1984, S. 240).

<sup>116</sup> Vgl. Böse, R.; Schiepek, G. (1989, S. 150).

<sup>117</sup> Ebd. S. 150.

<sup>118</sup> Krüll, M.; Luhmann, N.; Maturana, H. R. (1987, S. 10).

autopoietischer Systeme gibt, die sich je nach ihren basalen Operationen voneinander unterscheiden.<sup>119</sup>

„So muß man die Autopoiesis des Lebens, die Autopoiesis des Bewußtseins und die Autopoiesis der Kommunikation unterscheiden. Durch den bloßen Vollzug der entsprechenden Operationen bilden sich völlig verschiedene Systeme, die sich von jeweils ihrer Umwelt unterscheiden lassen.“<sup>120</sup>

Auch Th. v. Uexküll und Wesiack sehen, dass Autoreferentialität in allen emergenten Lebensprozessen zu beobachten ist. Diese drücken sie aber mit dem Begriff *Propriozeption* aus und erklären diesen als ein allgemeines Prinzip der Lebensprozesse:

„Der Begriff ‚Propriozeption‘ beschreibt ein allgemeines biologisches Prinzip, das (als Rückkoppelung) schon im kybernetischen Modell enthalten ist. Wir können daher sagen, daß lebende Systeme ihr ‚Selbst‘ in ‚Selbstgesprächen‘ erzeugen.“<sup>121</sup>

Rekapitulieren wir nun: Hoffmeyer hat gezeigt, wie das Immunsystem ein eigenes Selbst von einem Nicht-Selbst unterscheidet. Diese Eigenschaft erinnert uns an den einzelligen Organismus *Paramecium*, welcher auf dem vegetativen Emergenzniveau den Gesetzen des Kreislaufmodells unterworfen ist. Varela hat darüber hinaus gezeigt, dass unser Immunsystem als eine *auf sich selbst verweisende* Einheit betrachtet werden kann.

Th. v. Uexküll und Wesiack sind in Anlehnung an Sherrington vom Begriff *Propriozeption* ausgegangen und haben gezeigt, wie der Körper in den sensorischen Antworten auf kleinste motorische Aktivitäten, sich selbst adressiert. Somit erlangt der Körper auf animalem Emergenzniveau durch autoreferenzielle Schleifen eine gewisse Kontrolle über sich selbst. Mit der Terminologie der Kybernetik ausgedrückt, handelt es sich hier um das Prinzip der Rückkoppelung. Daher reflektiert der Begriff *Propriozeption* ein globales Prinzip der Biologie. Wir erwarten natürlich, dass auch auf dem Emergenzniveau des Humanen autoreferenzielle Prozesse vorhanden sind. Die Autoren sehen auch das globale

---

<sup>119</sup> Vgl. Böse, R.; Schiepek, G. (1989, S. 187).

<sup>120</sup> Krüll, M.; Luhmann, N.; Maturana, H. R. (1987, S. 10).

<sup>121</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 26). (Hervorhebung von den Autoren)

Prinzip der Propriozeption auf dieser Ebene, und zwar durch das Gefühl, anerkannt, verstanden und integriert zu sein:

„Kommunikation ist also weniger ein Austausch von Nachrichten als die Bestätigung, daß eine Übereinstimmung der gegenseitigen Codes gelungen ist. Dieser Erfolg ist sowohl im kognitiven wie im affektiven Bereich mit einem Gefühl der Befriedigung verbunden. ‚Verstehen‘ erweist sich als wesentlich mehr, als ein kognitives Abenteuer! Letztlich handelt es sich wieder um das Prinzip der ‚Propriozeption‘, dem wir bei der Entstehung des ‚Selbst‘ begegnet sind: Man erlebt sich als ‚integriert‘ in ein System, in dem man anerkannt und bestätigt ist.“<sup>122</sup>

Betrachten wir diesen Prozess näher, dann stellt sich die Frage, an welcher Stelle wir hier die Autoreferentialität feststellen können. Ein Tier ist auch in gewisser Weise in seiner Umgebung integriert, immerhin wird die Propriozeption nicht durch die Umgebung definiert, sondern durch einen somatisch endogenen autoreferenziellen Prozess. Hier wird klar, dass das, was die Autoren beschreiben, eigentlich eine Rückkopplungsschleife auf der nächsthöherliegenden Emergenz der sozialen Ebene ist, worauf Luhmann hingewiesen hat: Die autoreferenziellen Prozesse der Kommunikation kommen auf der überindividuellen sozialen Ebene durch (interaktive) Handlungen zustande. Auch Th. v. Uexküll und Wesiack befassen sich mit der sozialen Ebene:

„Beziehungsfäden (stiften) zwischen Menschen neue Wirklichkeiten (...), d. h. Wirklichkeiten, die keine Addition der Beiträge von Einzelpersonen sind. ‚Bipersonale Wirklichkeiten‘ sind soziale Wirklichkeiten mit Eigenschaften und Möglichkeiten, die es in den Wirklichkeiten der Einzelpersonen nicht gibt. - Es handelt sich im Sinn der Systemtheorie um ‚emergente‘ Wirklichkeiten. [...] Die scheinbar so rätselhafte Gabe, die wir ‚Empathie‘ nennen, entsteht im Rahmen bipersonaler Wirklichkeiten.“<sup>123</sup>

Die Empathie liegt also nicht im autoreferenziellen Bereich der humanen Emergenzebene, wo eine individuelle Wirklichkeit vorkommt, sondern in einer noch höher liegenden.

Wir können also an dieser Stelle im biopsychosozialen Modell eine Lücke feststellen. Th. v. Uexküll und Wesiack gehen von Rückkoppelung als ein globales biologisches Prinzip aus und zeigen, wie durch rekursive Schleifen auf dem

---

<sup>122</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 45). (Hervorhebung von den Autoren)

<sup>123</sup> Ebd. S. 46. (Hervorhebung von den Autoren)

vegetativen und dem animalen Emergenzniveau die Selbstbezüglichkeit fließt. Auch auf einer überindividuellen sozialen Ebene erkennen die Autoren die autoreferenziellen Vorgänge. Nun stellt sich die Frage, ob das Phänomen der individuellen Rückkoppelung auf dem humanen Emergenzniveau verloren geht. Da das nicht der Fall sein kann, wäre die Frage berechtigt, welcher autoreferenzielle Prozess die Aufrechterhaltung des menschlichen Bewusstseins auf der humanen Emergenzebene gewährleistet.

Wir sollten uns also mit der zweiten Kernaussage des biopsychosozialen Modells näher befassen, um herauszufinden, ob die autoreferenziellen Prozesse doch auch auf der humanen Emergenzebene existieren.

### ***2.2.3 Die dritte Kernaussage: Kommunikation ist ein Prozess der Kode-Abstimmung***

Ein ökologisches Modell impliziert den Aspekt der Interaktion der Lebewesen in ihrer Umwelt. Aber die Umwelt der lebenden Systeme besteht nicht nur aus lebloser Materie, sondern vor allem aus anderen lebenden Systemen, mit denen ein lebendes System interagiert und dabei Zeichen austauscht. Lebewesen registrieren die Veränderungen in der Umwelt mit ihren Rezeptoren und verleihen ihnen Bedeutungen. Die Bedeutungskonstruktion ist also in erste Linie eine endosemiotische Angelegenheit, die auf individueller Ebene stattfindet. Th. v. Uexküll und Wesiack unterstreichen diese Erkenntnis: „Für uns ist die Tatsache von Wichtigkeit, daß die Semiotik die Bedeutung und mit ihr das Subjekt wieder in die wissenschaftliche Betrachtung der Phänomene einführt.“<sup>124</sup>

Auf der anderen Seite sollten wir nicht vergessen, dass der Prozess der Bedeutungszuweisung gleichzeitig auch als eine kollektive Angelegenheit interpretiert werden kann, da die Population der Artgenossen durch ihre ähnlichen Rezeptoren und Effektoren in einer relativ ähnlichen Welt lebt und daher relativ ähnliche Erfahrungen macht und dadurch auch relativ ähnliche Bedeutungen konstruiert, die dann zum Ausgangspunkt der kooperativen Prozesse werden. Bei solchen kooperativen Prozessen gehen die endosemiotisch individuellen Bedeutungen in exosemiotische überindividuelle Prozesse über, welche von sozialer

---

<sup>124</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 23).

bzw. kollektiver Natur sind. Daher kommt den kommunikativen Prozessen bei einem ökologisch orientierten Modell große Bedeutung zu.

Und das ist auch beim biopsychosozialen Modell der Fall: Im ersten Schritt unterscheiden die Autoren - aus *phylogenetischer* Sicht - drei Ebenen der biologischen Prozesse, die biologische Gebilde hervorbringen, welche mit ihren Rezeptoren und Effektoren mit der Umwelt in Berührung kommen und dadurch Bedeutungen generieren. Die vegetativen, animalen und humanen Ebenen besitzen jeweils emergente Eigenschaften, die in der darunter liegenden Ebene nicht vorhanden sind. In einem zweiten Schritt integrieren die Autoren diese drei Ebenen in einer und stellen damit ein Modell der *Ontogenese* dar, das zeigt, dass die höheren Lebewesen - vor allem die Menschen - aus mehreren emergenten Ebenen bestehen, die ineinander verschachtelt und durch semiotische Prozesse miteinander verknüpft sind. Im dritten Schritt kommen sie wieder auf die ökologisch orientierte Interpretation des biopsychosozialen Modells zurück, um dem Aspekt der Kommunikation Rechnung zu tragen, diesmal sowohl aus ontogenetischer wie auch aktualgenetischer Sicht. Die erste Frage ist, wie die abgeschlossenen autonomen Systeme überhaupt eine Beziehung aufbauen können: „Wir haben lebendes System als ‚Solipsisten‘ beschrieben, die in ‚Selbstgespräche‘ verwickelt sind, und für die Einwirkungen der Umgebung nur ‚Perturbationen‘ bedeuten.“<sup>125</sup>

Dieser individuelle Aspekt der Autoreferentialität sollte überwunden werden, denn ein solipsistisches System ist kaum überlebensfähig. Aber wie können diese endosemiotischen Systeme miteinander exosemiotisch in Verbindung kommen, wenn die Möglichkeit ausgeschlossen ist, Nachrichten zu übertragen. Wie können also die lebenden Systeme, die in solipsistische Selbstgespräche verwickelt sind, mit ihrer Umwelt eine Beziehung aufbauen? Die Antwort der Autoren lautet wie folgt:

„Wir haben darüber hinaus gesagt, die Redeweise von ‚Nachrichtenübertragung‘ könne zu Verwirrung führen; denn Nachrichten könnten nicht übertragen werden, sondern nur materielle Vehikel, die von dem Sender und dem Empfänger kodiert werden müssen, wenn eine Nachrichtenübertragung zustande kommen soll. Das setzt aber voraus, daß

---

<sup>125</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 45). (Hervorhebung von den Autoren)



beide über den gleichen Kode (zur Verschlüsselung und Entschlüsselung der Nachrichten) verfügen.“<sup>126</sup>

Ontogenetisch betrachtet liegt ein Problem vor uns, denn die Verfügung über den gleichen Kode ist bei einem neugeborenen Baby und seiner Mutter nicht gegeben. Die Lösung dieses Problems stellen sich die Autoren wie folgt vor:

„Ein erstes Modell für einen Kommunikationsvorgang zwischen zwei lebenden Systemen haben wir mit dem Modell des symbiotischen Funktionskreises vorgelegt, das die gegenseitige Abstimmung zwischen dem Säugling und seiner Mutter beschreibt. Dabei zeigt sich, daß wir nicht davon ausgehen dürfen, daß Sender und Empfänger über den gleichen Kode verfügen. Im Gegenteil, die Aufgabe, deren Lösung das Modell beschreibt, besteht in einer gegenseitigen Abstimmung anfänglich sehr verschiedener Kode.“<sup>127</sup>

Hier verfügen die an dieser Interaktion beteiligten Aktanten - nämlich der Säugling und seine Mutter - erst über unterschiedliche Codes, die sich mit der Zeit durch einen Abstimmungsprozess angleichen. Hier sprechen die Autoren von einem Prozess der Kode-Abstimmung, den Sie anhand des Modells des symbiotischen Funktionskreises veranschaulichen (Vgl. 2.1.7.).

Fassen wir die Kommunikation wie oben beschrieben auf, dann haben wir die traditionelle Vorstellung der Kybernetik überwunden, die Kommunikation als einen Prozess des Informationsaustausches ansieht: „Kommunikation ist also weniger ein Austausch von Nachrichten als die Bestätigung, daß eine Übereinstimmung der gegenseitigen Kode gelungen ist.“<sup>128</sup>

Die Kommunikation ist also eher ein Prozess der Kode-Abstimmung und kein Vorgang, bei dem Information ausgetauscht wird. Wenn die Kode-Abstimmung den Kern der Kommunikationsprozesse ausmacht, nämlich ein globales Beziehungsprinzip der Natur, das auf verschiedenen Emergenzebenen präsent ist:

---

<sup>126</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 45). (Hervorhebung von den Autoren)

<sup>127</sup> Ebd. S. 44.

<sup>128</sup> Ebd.

„Auf jeder Ebene beschreibt ‚Beziehung‘ eine ‚Entsprechung‘, in der Organismus und Umgebung sich gegenseitig definieren und gegenseitig (gewissermaßen wie ‚Punkt‘ und ‚Kontrapunkt‘ einer Melodie)<sup>129</sup> ergänzen.“<sup>130</sup>

Insofern lässt sich die Kode-Abstimmung nicht nur als ein ontogenetisches, sondern auch ein aktualgenetisches Konzept bezeichnen. Der Prozess der Kode-Abstimmung benötigt die Fäden der Nachrichtennetze, welche die oben genannte Beziehung zwischen einem Organismus und seiner Umgebung erst ermöglichen: „In jedem dieser Fäden nimmt der Faktor ‚Bedeutung‘ konkrete Gestalt an; denn Beziehungen sind ‚Bedeutungs-Beziehungen‘.“<sup>131</sup>

Man kann daraus nun den Schluss ziehen, dass die Kode-Abstimmung eine Art *Bedeutungsabstimmung* ist, die für diesen Abstimmungsprozess die semiotischen Fäden benötigt.

An dieser Stelle taucht aber folgende Frage auf: Wenn die individuellen Bedeutungen durch die Nachrichtennetze einen Prozess der Bedeutungsabstimmung auslösen, dann würden wir nach dem Emergenzprinzip erwarten, dass sie zur Entstehung überindividueller Bedeutungen führt, die auf einem noch höheren Emergenzniveau liegen. Dieser Erkenntnis tragen die Autoren Rechnung, indem sie davon ausgehen,

„daß Beziehungsfäden zwischen Menschen neue Wirklichkeiten stiften, d. h. Wirklichkeiten, die keine Addition der Beiträge von Einzelpersonen sind. ‚Bipersonale Wirklichkeiten‘ sind soziale Wirklichkeiten mit Eigenschaften und Möglichkeiten, die es in den Wirklichkeiten der Einzelpersonen nicht gibt. - Es handelt sich im Sinn der Systemtheorie um ‚emergente‘ Wirklichkeiten.“<sup>132</sup>

Das ist aber recht überraschend, dass das subjektorientierte Modell der integrierten biopsychosozialen Ebenen zum Schluss mit oben zitiertem Satz rasch um ein neues Emergenzniveau erweitert wird. Die Folge dieser nicht ausführlich erläuterten Erweiterung des Modells ist, dass das humane und das soziale Emergenzniveau nicht sauber voneinander getrennt werden.

---

<sup>129</sup> Uexküll, J. v. (1980).

<sup>130</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 44). (Hervorhebung von den Autoren)

<sup>131</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 44). (Hervorhebung von den Autoren)

<sup>132</sup> Ebd. S. 46. (Hervorhebung von den Autoren)

Niklas Luhmann hat den Begriff der Autopoiese in einem erweiterten Sinne verwendet, um diesen für die Beschreibung des sozialen Systems nützlich zu machen. Er definiert die kommunikativen Handlungen als Elemente sozialer Systeme<sup>133</sup>. Für Luhmann sind die Einheiten des Emergenzniveaus des Sozialen also nicht die einzelnen Individuen. Die Frage ist nun, ob diese basalen Elemente Kommunikationen *oder* Handlungen sind.<sup>134</sup> Seine Antwort lautet wie folgt:

„Der elementare, Soziales als besondere Realität konstituierende Prozeß ist ein Kommunikationsprozeß. Dieser Prozeß muß aber, um sich selbst steuern zu können, auf Handlungen reduziert, in Handlungen dekomponiert werden. Soziale Systeme werden demnach nicht aus Handlungen aufgebaut, so als ob diese Handlungen auf Grund der organisch-psychischen Konstitution des Menschen produziert werden und für sich bestehen könnten, sie werden in Handlungen zerlegt und gewinnen durch diese Reduktion Anschlußgrundlagen für weitere Kommunikationsverläufe“.<sup>135</sup>

Laut Luhmann ist der *Sinn* genau diejenige emergente Eigenschaft des sozialen Systems, das aus Kommunikativen Handlungen besteht.

„Sinn bildet als selektiver Mechanismus eine Auswahl aus dem Angebot von Kommunikationsmöglichkeiten und bildet damit Systemidentität aus. Sinn reduziert chaotische, ungeordnete Umweltkomplexität auf eine vom System verarbeitbare, geordnete Komplexität.“<sup>136</sup>

Umberto Maturana, der den Begriff *Autopoiese* eingeführt hat, bezweifelt hingegen, ob der von ihm vorgeschlagene Begriff der Autopoiese, welcher eher auf die biologischen Prozesse angewendet werden kann, überhaupt auf soziokulturelle Systeme anwendbar ist. Er unterscheidet prinzipiell zwischen zwei autopoietischen Ebenen: Autopoietische Systeme erster Ordnung sind biologische Einheiten wie zum Beispiel Zellen (multimolekulare Entitäten).<sup>137</sup> Die Organismen, die aus Zellen als ihre aufbauenden Komponenten bestehen, sind Autopoietische Systeme zweiter

---

<sup>133</sup> Luhmann, N. (1984, S. 193).

<sup>134</sup> Vgl. dazu Böse, R.; Schiepek, G. (1989, S. 151).

<sup>135</sup> Luhmann, N. (1984).

<sup>136</sup> Vgl. dazu Böse, R.; Schiepek, G. (1989, S. 152).

<sup>137</sup> Riegas, V.; Vetter Ch.[Hrsg.] (1990, S. 36).

Ordnung (multizelluläre Entitäten).<sup>138</sup> Kann man in diesem Fall tatsächlich von einer echten Autopoiese sprechen? Seine Antwort lautet wie folgt:

„(...) obwohl sie in einem strengen Sinn zugleich auch nicht autopoietisch sind. Denn sie bestehen nicht aus verschiedenen Komponenten und sind kein Netzwerk der Selbstproduktion.“

Wenn autopoietische Systeme zweiter Ordnung nicht gänzlich der strengen Definition der Autopoiese folgen, dann würde hier sofort die Frage auftauchen, ob man den Begriff der Autopoiese doch nicht etwas weiter auffassen kann, um autopoietische Systeme dritter Ordnung zu beschreiben.<sup>139</sup>

„Das wäre nicht unbedingt eine Fehlbezeichnung. Aber ich denke, daß im Falle der autopoietischen Systeme dritter Ordnung die Betonung zu sehr auf Autopoiese läge. Dabei würde man die Bedingungen der Konstitution dieser Systeme aus den Augen verlieren. Dagegen ist es bei den autopoietischen Systemen erster und zweiter Ordnung, wie zum Beispiel bei Organismen, die autopoietische Systeme zweiter Ordnung sind, völlig in Ordnung, von ‚Autopoiese‘ zu sprechen. Denn diese reproduzieren sich durch einzelne Zellen und sind auf eine besondere Art mit der Autopoiese der Komponenten verbunden. Aber wenn wir beispielsweise sagen, daß eine Familie ein autopoietisches System dritter Ordnung ist, dann wird etwas betont, was für eine Familie nicht zentral ist. Denn, nicht die Autopoiese ist für die Familie zentral, sondern die Koordination von Handlungen dieser autopoietischen Entität.“<sup>140</sup>

Wenn autopoietische Systeme dritter Ordnung keine Fehlbezeichnung ist, kann man dann daraus schließen, dass die Luhmannsche Auffassung in der Soziologie vertretbar ist?

„Nach dem, was ich beispielsweise von Professor Luhmann gehört habe, der von autopoietischen Systemen im Bereich der Kommunikation spricht, würde ich folgendes sagen: Er mag den Begriff ‚Autopoiesis‘ im Bereich der Kommunikation angemessen verwenden: Aber für mich ist ein autopoietisches System im Bereich der Kommunikation kein soziales System. Denn ich denke, daß ein soziales System aus miteinander interagierenden lebenden Systemen besteht. Diese interagieren so, daß sie sich als lebende Systeme innerhalb des von ihnen gebildeten Interaktionssystems verwirklichen.“

---

<sup>138</sup> Ebd. 37.

<sup>139</sup> Diese Frage wird von Riegas gestellt, allerdings ohne Miteinbeziehen von autopoietischen Systemen zweiter Ordnung als Ausgangsbasis der Fragestellung. Vgl. , Riegas, V.; Vetter Ch. [Hrsg.] (1990, S. 37).

<sup>140</sup> Riegas, V.; Vetter Ch. [Hrsg.] (1990, S. 37).

Wenn ich aber über ein autopoietisches System im Bereich der Kommunikation spreche, dann behandle ich die Mitteilungen oder ‚Kommunikationen‘ als Elemente und klammere die Menschen aus. (...) Sobald man aber die Menschen als lebende Personen ausklammert, beschäftigt man sich nicht mit sozialen Phänomenen.“<sup>141</sup>

Maturana schließt die Möglichkeit nicht aus, dass der Autopoiesebegriff für die Zwecke der Sozialwissenschaften nützlich gemacht werden kann. Er ist aber mit der prozeduralen Lesart der Autopoiese nicht einverstanden, sondern eher mit einer objektorientierten. Er würde die Autopoiese auf der sozialen Ebene auf Individuen basieren, aus denen die Gesellschaft besteht und nicht aus Kommunikationsprozessen. Maturana lehnt die Ansicht Luhmanns ab, dass die Kommunikativen Handlungen die Einheiten der Autopoiese der Gesellschaft bilden. Die Funktion der Kommunikation ist für Maturana nicht die Bildung und Aufrechterhaltung eines autopoietischen Systems, sondern Koordination von Handlungen. Handlungskoordination als Zweck der Kommunikation erinnert an den Begriff der Kode-Abstimmung, wobei im Gegensatz zu dieser nicht die kognitiven Aspekte in den Vordergrund gestellt werden.

Über die Grenze der auf die Autopoiese basierenden Auffassungen in der Biologie und Soziologie gibt es natürlich auch andere Auffassungen über die Kommunikation in der Wissenschaft, u. a. in der Psychologie. Der Kommunikationsbegriff ist in der Psychologie nicht eindeutig besetzt. Eine Gegenüberstellung von zwei Hauptbedeutungen dieses Begriffes finden wir z. B. bei Norbert Bischof. Er unterscheidet zwei Bedeutungen bzw. Anwendungen des Wortes *Kommunikation* wie folgt:

„Die Sozialpsychologie versteht dieses (...) als nahe verwandt mit dem der *Interaktion*. Interaktion bedeutet schlicht und wörtlich ‚wechselseitiges Aufeinander-Einwirken‘, also *Austausch von Beeinflussung*: Der Begriff liegt auf *kausaler* Ebene. Demgegenüber liegt Kommunikation auf *semantischer* Ebene - das Wort bedeutet ‚wechselseitiges Voneinander-Kennntnisgeben und -Kenntnisnehmen‘. So wie wir ‚Information, im vorhergehenden Paragraphen verstanden haben, könnten wir auch sagen: Kommunikation ist *Austausch von Information*.“<sup>142</sup>

---

<sup>141</sup> Ebd. S. 40.

<sup>142</sup> Bischof, N. (1995, S. 9). (Hervorhebungen vom Autor)

Sozialpsychologen favorisieren also die Auffassung von Kommunikation als einen Prozess der gegenseitigen Beeinflussung und nicht als einen Prozess in dem Information ausgetauscht wird. Ich habe hier bewusst vermieden, den Ausdruck *Austausch von Beeinflussung* zu übernehmen, denn der Einfluss kann nicht ausgetauscht werden.

Wir können also feststellen, dass Kommunikation als *sinnvolle Handlungen in Interaktionssituationen* von dem Soziologen Luhmann und als ein *handlungskoordinerender Prozess* von dem Biologen Maturana und als Interaktion im Sinne von *gegenseitiger Beeinflussung* von Sozialpsychologen aufgefasst wird. Die Kommunikation im Sinne von *Austausch von Information* wird entweder abgelehnt oder ignoriert.<sup>143</sup>

Für Th. v. Uexküll und Wesiack führt die Kommunikation zu einem gegenseitigen Abstimmungsvorgang, der zur Annäherung von ursprünglich unterschiedlichen Kodes führt.<sup>144</sup> Diesen Prozess bezeichnen sie als Kode-Abstimmung. Die Kodierung auf humaner Emergenzebene gehört aber eigentlich in das Reich der Kognition. Nun stellt sich hier die Frage, ob die Kode-Abstimmung doch den Informationsaustausch impliziert. Um zu zeigen, dass die lebenden Systeme nicht nur in Netze aus Nachrichtenverbindungen eingehüllt, sondern auch durch Nachrichtennetze aufgebaut sind, zitieren die Autoren Norbert Wiener:

„(...) besteht der Organismus aus einer Anzahl von Kommunikationssystemen, die in ein größeres System für Informations-Transfer und -Austausch mit der Umgebung in Gestalt von zahlreichen kodierten Signalen (von Ionen bis zu Worten) integriert sind.“<sup>145</sup>

Hier sticht der Begriff Informationstransfer sofort ins Auge. Um Missverständnisse bei dieser Formulierung, die Wiener hier vornimmt, zu vermeiden, weisen die Autoren darauf hin, dass der Zeichenverkehr bei den Kommunikationsprozessen nicht auf deren physikalischen Träger herabgesetzt werden kann: „Zeichen können nicht auf physikalische und chemische Prozesse reduziert werden, sie benötigen

---

<sup>143</sup> Eine Ausnahme ist hier die kognitivistische Auffassung der Kommunikation, welche in Anlehnung an die Informationstheorie von der Übertragung der Information ausgehen.

<sup>144</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 45).

<sup>145</sup> Vgl. ebd. S. 31. Hier wird N. Wiener (1989) zitiert.

diese Prozesse aber als ‚Vehikel‘, um ‚Bedeutungen‘ oder ‚Nachrichten‘ (-Informationen) zu transportieren‘.<sup>146</sup>

Trotz der Trennung zwischen physikalischem und semantischem Aspekt der Zeichenprozesse, gehen Th. v. Uexküll und Wesiack mit oben zitierter Formulierung davon aus, dass in den Kommunikationsprozessen die kognitive Größe *Bedeutung* doch transportiert werden kann. Diese Ansicht wird aber später revidiert bzw. relativiert: ‚Kommunikation ist (...) weniger ein Austausch von Nachrichten als die Bestätigung, daß eine Übereinstimmung der gegenseitigen Kode gelungen ist.<sup>147</sup>

Damit nimmt das biopsychosoziale Modell Abstand vom Informationsaustausch-Paradigma, lässt sich aber auch nicht eindeutig dem handlungsorientierten Paradigma zu-ordnen, worunter Luhmanns, Maturanas und sozialpsychologische Ansätze subsumiert werden können,.

Wir sollten uns also mit der dritten Kernaussage des biopsychosozialen Modells, welche die Kommunikation als Moment der Kode-Abstimmung auffasst, näher befassen, um herauszufinden, ob die Kommunikation ausschließlich ein kognitiver Abstimmungsprozess ist.

#### **2.2.4 Zusammenfassung**

Das biopsychosoziale Modell stellt bei den aktualgenetischen Prozessen die Rolle der Bedeutung in den Vordergrund. Das Wort *Bedeutung* ist im Deutschen ein zweideutiger Begriff, dem im Englischen die Begriffe *meaning* oder *importance* entsprechen. Die erste Kernaussage des biopsychosozialen Modells fordert dazu heraus, sich näher damit zu befassen, um festzustellen, ob es sich beim Bedeutungserteilungsprozess um einen kognitiven oder vielleicht doch einen anderen Prozess handelt.

Das biopsychosoziale Modell geht von Rückkoppelung als einem globalen biologischen Prinzip aus und zeigt, wie der Selbstbezüglichkeitsprozess durch rekursive Schleifen auf dem vegetativen und dem animalen Emergenzniveau abläuft. Daraus ergibt sich die Frage, ob das Phänomen der individuellen

---

<sup>146</sup> Ebd. S. 23.

<sup>147</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 45).

Rückkoppelung auf dem humanen Emergenzniveau verloren geht. Da das nicht der Fall sein kann, wäre abzuklären, welcher autoreferenzielle Prozess die Aufrechterhaltung des menschlichen Bewusstseins auf der humanen Emergenzebene gewährleistet. Wir befassen uns also mit der zweiten Kernaussage des biopsychosozialen Modells näher, um herauszufinden, welche autoreferentiellen Prozesse auf der humanen Emergenzebene existieren.

Die Kommunikation wird überwiegend als Austausch von Wirkungen angesehen und kaum als Austausch von Information. Der Begriff Kommunikation wird vom Soziologen Luhmann als sinnvolle Handlungen in Interaktionssituationen und vom Biologen Maturana als ein handlungskordinierender Prozess verstanden. In der Sozialpsychologie wird sie als Interaktion im Sinne von gegenseitiger Beeinflussung aufgefasst. Die Kommunikation im Sinne von Austausch von Information wird entweder abgelehnt oder ignoriert. Das biopsychosoziale Modell legt sich hier nicht ganz fest. Es nimmt zwar Abstand davon, die Kommunikation als Austausch von Information zu verstehen. Mit der Einführung des Begriffes der Kode-Abstimmung tendiert es zu einer kognitiven Interpretation der Kommunikationsprozesse. Somit lässt sich dieses Modell nicht dem handlungsorientierten Paradigma zuordnen, worunter Luhmanns, Maturanas und sozialpsychologische Ansätze subsumiert werden können. Die dritte Kernaussage des biopsychosozialen Modells, welche die Kommunikation als Moment der Kode-Abstimmung auffasst, betrachten wir näher, um herauszufinden, ob die Kommunikation ausschließlich ein kognitiver Abstimmungsprozess ist.

### **Kapitel 3: Die Ergänzung der ersten Kernaussage: Die Entstehung der Bedeutung durch die intentiven Aktivitäten**

#### **3.1 Die verbindende Instanz zwischen Input und Output**

Beim biopsychosozialen Modell spielt der Aspekt der Bedeutung eine zentrale Rolle. Die Bedeutung ist aber in einer leblosen Umwelt nicht zu finden. Die lebenden Systeme schaffen eine innere Welt, welche nichts anderes als eine Bedeutungswelt ist. Also gibt es gewisse interne Vorgänge, welche die Rezeptoren mit den Effektoren in Verbindung bringen und zur Speicherung gewisser Muster im



zentralen Nervensystem führen. Eben diese systeminternen Prozesse und Muster, die Bedeutungen generieren, sind nicht in der Umwelt zu finden, sondern in der Innenwelt der Lebewesen.

Zwei Fragen bezüglich dieser internen Instanz beim biopsychosozialen Modell ist nachzugehen. Die erste Frage ist, ob es eine vermittelnde Instanz<sup>148</sup> zwischen Wirkorgan<sup>149</sup> und Merkorgan<sup>150</sup> gibt. Die zweite Frage bezieht sich auf die generierende Rolle dieser inneren Instanz: Wie kommt es dazu, dass Bedeutungen generiert werden und handelt es sich dabei primär um eine kognitive Leistung der Wahrnehmung und Interpretation eines Zeichens? Im Folgenden werde ich mich mit diesen Fragestellungen befassen.

### ***3.1.1 Die Verbindung zwischen Wirk- und Merkorgan beim Funktionskreismodell***

#### ***J. v. Uexkülls***

Das Funktionskreismodell unterscheidet zwischen Wirkmal und Merkmal, die miteinander in Verbindung stehen. Th. v. Uexküll und Wesiack beschreiben diese Begrifflichkeiten wie folgt:

„Die Sinnesorgane verwandeln Einwirkungen der Umgebung in optische, taktische, olfaktorische und akustische Zeichen und erteilen ihnen eine Bedeutung. Dabei verhalten sie sich nicht als passive Empfänger, sondern als aktive und kreativ tätige ‚Merkorgane‘, die, wie wir beschrieben haben, den Zeichen die Bedeutung des jeweils herrschenden Funktionskreises (...) als ‚Merkmale‘ ‚aufprägen‘. Damit entsteht eine ‚Merkwelt‘, in der Objekte auftreten. Dieser Vorgang wurde als ‚Bedeutungserteilung‘ bezeichnet. Die Merkmale der Objekte lösen ein Verhalten, d. h. eine Aktivität der Effektoren oder ‚Wirkorgane‘ aus, die den Objekten ‚Wirkmale‘ erteilen. Dadurch werden die ‚Merkmale‘ subjektiv oder objektiv gelöscht. [...] Dieser Vorgang wurde als ‚Bedeutungsverwertung‘ bezeichnet.“<sup>151</sup>

---

<sup>148</sup> Behaviorismus spricht hier von Black-Box, Neo-Behaviorismus von intervenierenden Variablen und Informationstheorie von Bedeutung-Zeichen-Zuordnung.

<sup>149</sup> Th. v. Uexküll und Wesiack umschreiben Merkorgan mit Rezeptoren. Um einen Vergleich mit behavioristischen und informationstheoretischen Ansätzen anzustellen, können wir von den quasi ähnlichen Begriffen Reizempfang und Input sprechen.

<sup>150</sup> Th. v. Uexküll und Wesiack umschreiben Wirkorgan mit Effektoren. Wirkorgan lässt sich grob auch mit Reaktion und Output vergleichen.

<sup>151</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 35). (Hervorhebungen von den Autoren)

Die Autoren vergleichen diese reziproke polare Beziehung zwischen dem Subjekt und dem Objekt mit dem erkenntnistheoretischen Ansatz Piagets<sup>152</sup>:

„Assimilation‘ steht für eine Beziehung, in welcher der Subjekt-Pol dominiert und der Objekt-Pol sich dessen kreativen Aktivitäten fügt. Demgegenüber bezeichnet der Begriff ‚Akkommodation‘ eine Beziehung, in welcher der Objekt-Pol das Übergewicht hat, und das Subjekt seine kreativen Schemata modifizieren muss, damit sie von dem Gegenpol toleriert werden.“<sup>153</sup>

Norbert Bischof<sup>154</sup> teilt das Funktionskreismodell horizontal und vertikal. Die linke und rechte Seite entsprechen dem Subjekt und den Objekten seines Ökosystems, entsprechend der Einteilung von Th. v. Uexküll und Wesiack. Die obere vertikale Hälfte stelle die Merkwelt und die untere die Wirkwelt dar. Zur Merkwelt gehöre alles, was die Sinnesorgane des Organismus affiziert und zur Wirkwelt alles, was seine Erfolgsorgane erreichen. Bischof formuliert die Merk- und Wirkwelt in kognitiven und intentionalen Aspekten der Welt<sup>155</sup>, eine Terminologie, die ich auch im Folgenden übernehmen werde.<sup>156</sup>

Bischof bezieht sich hierbei auf den ersten Entwurf J. v. Uexküls vom Jahre 1921, wo Rezeptor von Merkgorgan und Effektor von Wirkorgan unabhängig dargestellt wurden. Th. v. Uexküll und Wesiack beziehen sich hingegen auf eine modifizierte Version des Funktionskreismodells<sup>157</sup> vom Jahre 1936, wobei Rezeptor mit Merkgorgan und Effektor mit Wirkorgan gleichbedeutend dargestellt werden.

---

<sup>152</sup> Piagets, J. (1975).

<sup>153</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 36). (Hervorhebungen von den Autoren)

<sup>154</sup> Bischof, N. (1995).

<sup>155</sup> Vgl. Bischof, N. (1995, S. 323).

<sup>156</sup> „Man hat J. v. Uexküll den Vorwurf gemacht, er habe eine neue und eigenwillige Terminologie erfunden, die das Verständnis seiner Arbeiten erschweren würde. Dazu ist jedoch zu sagen, dass man etwas Neues nur beschreiben kann, wenn man eine neue Sprache entwickelt. Die von J. v. Uexküll geschaffenen Begriffe machen Zusammenhänge sichtbar, die ohne sie nicht oder nicht in dieser Weise gesehen werden könnten.“ Zitat aus Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 35).

Th. v. Uexküll und Wesiack weisen oben zurecht darauf hin, dass die Sachverhalte, mit denen sich J. v. Uexküll seinerzeit auseinander gesetzt hat, nicht mit Termini besetzt waren. Trotzdem entscheide ich mich in vorliegender Arbeit in Anlehnung an Bischof für die Termini, die heute in der Wissenschaft etabliert sind.

<sup>157</sup> Vgl. Abschnitt 2.1.5. in vorliegender Arbeit.

Wirkmal wird hier darüber hinaus mit *Problemlösung* und Merkmal mit *Problem* als semantisch deckungsgleich angesehen. Damit nähert sich das Modell einer kognitivistischen Auffassung der Zeichenprozesse.

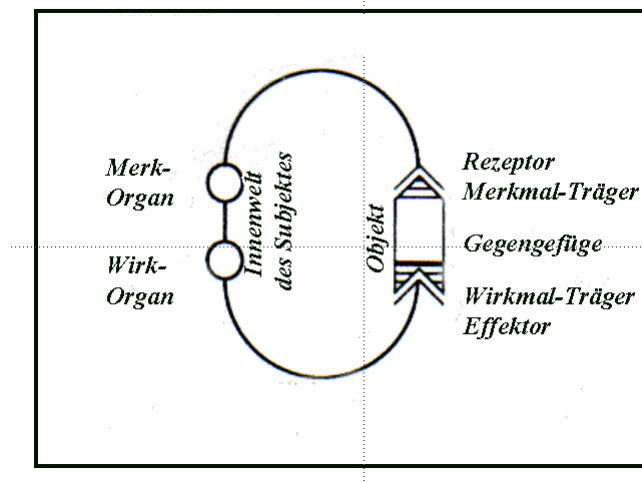


Abb. 4: J. v. Uexkülls (1921)

Die oben genannte Trennung zwischen Rezeptor und Merkgorgan einerseits und Effektor und Wirkorgan andererseits bereitete J. v. Uexküll Probleme, denn er konnte nicht klären, wie diese Instanzen miteinander in Verbindung kommen. Er spricht schließlich von *Induktion*, kann diese aber nicht näher definieren:<sup>158</sup> „Die Vorgänge im Merkgorgan rufen durch Induktion (was das ist, wissen wir nicht) im Wirkorgan entsprechende Impulse hervor (...).“<sup>159</sup>

Wenn man aber von der triadischen Einheit der Zeichenprozesse ausgeht, dann wird klar, um was es sich bei der von J. v. Uexküll vermuteten induktiven Verbindung zwischen Wirk- und Merkgorgan handelt:

„Dabei besteht zwischen (...) ‚Stimulation‘ einerseits und (...) ‚Reaktion‘ andererseits eine innere Verwandtschaft derart, dass es sich bei jenen um Eingänge, bei diesen um Ausgänge des jeweiligen Interpreteten handelt.“<sup>160</sup>

Wie die Verbindung zwischen einem Reiz und der darauf folgenden Reaktion tatsächlich beschaffen ist, hatte nicht nur der Biologe J. v. Uexküll vor ein Rätsel

<sup>158</sup> Vgl. Bischof, N. (1995, S. 326).

<sup>159</sup> Uexküll, J. v.; Kriszat G. (1956, S. 28) - Zitat aus Bischof, N. (1995, S. 326).

<sup>160</sup> Bischof, N. (1995, S. 326).

gestellt. Werner und Wapner<sup>161</sup> haben diese Problematik in die psychologische Diskussion eingebracht und diese als *Interaction paradox* bezeichnet. Für sie ist Sensorik und Motorik qualitativ so verschieden, dass deren Interaktion im Gehirn nicht vorstellbar ist. Sie sind qualitativ total inkommensurabel.<sup>162</sup>

Massaro<sup>163</sup> hingegen vertritt die Meinung, dass im Gehirn der sensorische in den motorischen Kode übersetzt wird. Hier wird das faktische Wissen über ein Objekt in das motorische Wissen übersetzt, das dann ausgeführt wird, wobei dieser Prozess seriell und nicht parallel abläuft.<sup>164</sup> Die Identifikation des Reizes muss also abgeschlossen sein, bevor die Handlungsvorbereitung stattfinden kann.<sup>165</sup> Bischof veranschaulicht diesen Vorgang mit folgender Grafik:

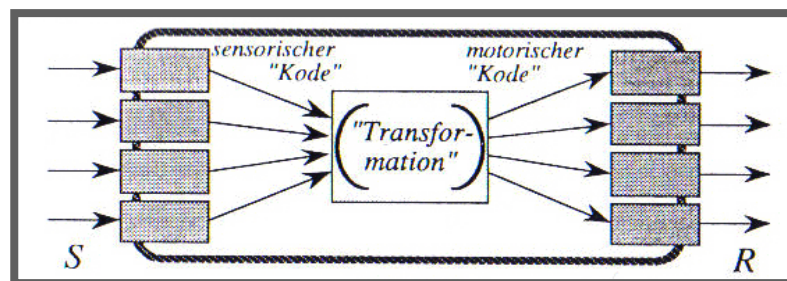


Abb. 5: Die Transformation des sensorischen in den motorischen Kode

Bischof vertritt hingegen die Meinung, dass zentralnervöse Signale weder ausschließlich sensorisch noch ausschließlich motorisch semantisierbar sind.<sup>166</sup> Es liegt eine Schnittmenge von beiden kodierenden Instanzen vor. Er spricht hier von *semantischer Komplementarität*: „Die semantische Ebene ist grundsätzlich *polar*

<sup>161</sup> Werner, H.; Wapner, S. (1949, S. 18, 88).

<sup>162</sup> Vgl. Bischof, N. (1995, S. 354).

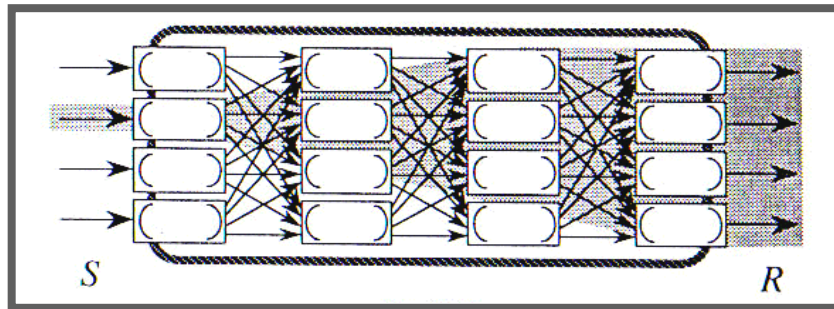
<sup>163</sup> Massaro, D. W. (1990, S. 133ff.).

<sup>164</sup> Bischof spricht hier von der kausal-semantischen Kontamination. Bischof, N. (1995, S. 356).

<sup>165</sup> Ebd. S. 354f.

<sup>166</sup> Semantisierung lässt sich in Bischofs Terminologie mit Kodierung gleichsetzen. Er formuliert dies wie folgt: „Gegeben sei ein System sowie ein Signal, das in Bezug auf dieses System Eingangs- oder Ausgangsgröße ist. Dieses Signal nennen wir ein Zeichen, wenn ihm der Zustand einer anderen Variablen (des *Designats*) als Bedeutung (*Inhalt*) für das System (den *Interpreten*) zugeordnet wird. Wir sagen dann auch, wir hätten das Signal *semantisiert*.“ Ebd. S. 328.

organisiert: Es hängt nur von der Wahl der Perspektive ab, ob man sie *kognitiv* oder *intentional* interpretiert.“<sup>167</sup>



**Abb. 6: Die Transformation des sensorischen in den motorischen Kode**

Daraus lässt sich schließen, dass zum einen „*alle* organismischen Prozesse, ob zentral oder peripher, ob überhaupt neuronal oder nicht, semantisierbar sind“ und zum anderen „*alle* organismischen Prozesse zugleich (und komplementär) einen kognitiven *und* einen intentionalen Bedeutungsgehalt haben“.<sup>168</sup>

Man kann nun davon ausgehen, dass *Bedeutung* nicht nur eine kognitive, sondern auch eine *intentionale*<sup>169</sup> Seite hat.

### 3.1.2 Die Semiotik bei Morris und Peirce

Betrachten wir die Zeichenprozesse nicht aus einer formalistischen, sondern biologischen Sicht, dann können wir behaupten, dass die Lebewesen die Zeichenprozesse zwecks Überleben einsetzen und nicht zwecks Erkenntnis. Insoweit ist nicht erstaunlich, dass bereits Morris den Begriff des Zeichens in Abhängigkeit von der Zielsetzung des Organismus definierte:

„If something, A, controls behavior towards a goal in a way similar to (but not necessarily identical with) the way something else, B, would control behavior with respect to that goal in a situation in which it were observed, then A is a sign.“<sup>170</sup>

<sup>167</sup> Ebd. (Hervorhebungen vom Autor)

<sup>168</sup> Bischof, N. (1995, S. 355). (Hervorhebungen vom Autor)

<sup>169</sup> Ich bezeichne in vorliegender Arbeit die Prozesse, die auf Intention basieren als *intentionale* Vorgänge. Ich möchte damit betonen, dass es sich dabei um eine psychologische Begrifflichkeit handelt, welche mit der Philosophischen Begrifflichkeit *intentional* nicht verwechselt werden darf.

<sup>170</sup> Zitat aus Bischof, N. (ebd. S. 322). Bischof verweist hier auf Morris (ebd. S. 6ff.). Leider fehlt aber der Titel dieses Buches in der Literaturliste.

Diese intentivistische Auffassung der Zeichenbedeutung nach Morris lässt sich mit der kognitivistischen Sicht von Peirce vergleichen:

„A sign is something which stands to somebody for something in some respect or capacity.“<sup>171</sup>

Die Auffassung, dass ein Zeichen etwas ist, das für jemanden in einer Hinsicht oder Funktion für etwas (anderes) steht, wird von der strukturalistischen Linguistik und dem Repräsentationsparadigma der kognitiven Psychologie vertreten. Diese Definition kann sogar in der Mathematik und formalen Logik verwendet werden. Während bei Morris das Zeichen aufgrund eines dynamischen, zielorientierten Verhaltens definiert wird, weist die Definition Peirces einen statischen, formalen und assoziationsbasierten Charakter auf: Hier *steht* etwas mit etwas anderem in Verbindung. An dieser Stelle läßt sich eine intentivistische Semiotik von einer kognitivistischen unterscheiden.

### ***3.1.3 Die Verbindung zwischen Wirk- und Merkorgan im biopsychosozialen Modell***

Th. v. Uexküll und Wesiack beschreiben den Prozess der Wissensbildung in folgenden drei Stufen: „1) Wahrnehmung (Datensammlung); 2) Deuten (Interpretieren) des Wahrgenommenen als etwas Bestimmtes (als ein Objekt unseres „Interesses“), das uns Handlungsanweisungen für unser weiteres Verhalten und Vorgehen gibt; 3) Realitätsprüfung.“<sup>172</sup>

Wenn wir die Bedeutungserteilung mit der Wahrnehmung und die Bedeutungsverwertung mit der Realitätsprüfung gleichsetzen, wird klar, dass die Lücke zwischen dem Merk- und Wirkorgan, die J. v. Uexküll als *Induktion* bezeichnet hatte und nicht näher beschreiben konnte, mit nichts geringerem als *Interpretanten* zu füllen ist. Th. v. Uexküll und Wesiack beheben diesen Mangel, indem sie den Aspekt des Interpretierens sowohl beim Funktionskreismodell als auch beim biopsychosozialen Modell mitberücksichtigen.

So gesehen, kann man die semiotische Triade bei verschiedenen Modellen betrachten und vergleichen. Hier ein Vergleich zwischen dem Funktionskreismodell, dem Modell der Wissensbildung, dem triadischen

---

<sup>171</sup> Zitat aus Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 23).

<sup>172</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 18). (Hervorhebungen von den Autoren)

Zeichenprozess von Peirce und dem Drei-Komponenten-Modell der (trivialen und) nicht-trivialen Maschine H. v. Foersters:

J. v. Uexküll	Th. v. Uexküll	Peirce	v. Foerster
Bedeutungserteilung	Wahrnehmung	Signifikanten	Input
(Interpretant)	Deuten	Interpretant	Operator
Bedeutungsverwertung	Realitätsprüfung	Signifikat	Output

**Tab. 1: Ein Vergleich der Terminologien**

Es fällt hier auf, dass diese Prozesse im ersten Schritt von einem aufnehmenden System ausgehen. Die Reihenfolge *Input-Verarbeitung-Output* überwindet die Reiz-Reaktions-Schema des orthodoxen Behaviorismus, bleibt aber auf der Ebene des Neobehaviorismus und Kognitivismus stehen. Der Mensch wird hier zwar nicht mehr als ein passives Wesen angesehen, das nur auf Einflüsse der Umgebung reagiert, wird aber auch nicht als ein proaktives und kreatives Wesen betrachtet, welches auch seinerseits die Umgebung beeinflusst. Es gibt aber einen entscheidenden Unterschied zwischen der semiotischen Terminologie von Peirce und kybernetischen von H. v. Foerster einerseits und der psychologischen von Th. v. Uexküll andererseits besteht, denn die letztere die Handlung als *Quelle des Wissenserwerbs*<sup>173</sup> ansieht, welche stets nach folgendem Schema ablaufe:

- „- Ein Ausschnitt der mich umgebenden Welt wird aufgrund eines Motivs gedeutet.
- Das Gedeutete gibt mir bestimmte Handlungsanweisungen.
- Im Umgang mit der Welt erfolgt eine Prüfung, ob die Deutung und die Handlungsanweisungen richtig waren.“<sup>174</sup>

An dieser Stelle wird deutlich, dass die Autoren die kognitivistische Auffassung von Peirce überwinden und eine intensive Ausrichtung der Zeichenprozesse a la

<sup>173</sup> Vgl. Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 27).

<sup>174</sup> Ebd. S. 17.

Morris vornehmen. Allerdings werden die Motive von den Autoren nicht im Sinne der intentiven, sondern der emotiven Prozesse verstanden, die von kognitiven zu unterscheiden sind: „Dieses Grundschema hat nicht nur einen kognitiven, sondern auch einen emotionalen Aspekt.“<sup>175</sup>

Aus dem Vergleich zwischen dem Prozess der Erkenntnisbildung und der Handlung lässt sich schließen, dass die (aktive und selektive) *Wahrnehmung* - der erste Schritt in der Erkenntnisbildung - ein *Handlungsmotiv* voraussetzt. Aber statt diesen Weg einzuschlagen, nehmen die Autoren Kurs auf einen kognitiven Pfad und konzentrieren sich auf die Entstehung kognitiver Muster, die man als Information bezeichnen kann:

„Der Zeichenprozess vermittelt eine ‚Information‘, die in der Vorstellung, die der Zeichenempfänger von seiner Umgebung hat, eine Ordnung herstellt, die es vorher nicht gab. Der Begriff ‚Information‘ kommt von dem lateinischen Wort ‚informare‘, das ‚in eine Form oder eine Ordnung bringen‘ bedeutet. In diesem Fall wird die Vorstellung des Zeichenempfängers von seiner Umgebung ‚in Form gebracht‘.“<sup>176</sup>

Von den drei Gliedern der Semiose wird dort zwar der Begriff des Interpretanten als der wichtigste<sup>177</sup> angesehen, aber nicht aus dem Grund, dass dieser die Rolle des Intentionsträgers inne hat, sondern aus dem Grund, dass er als kodierende<sup>178</sup> Instanz fungiert, die eine Erwartungshaltung des Systems darstellt.

In Anlehnung an das Funktionskreismodell J. v. Uexkülls definieren Th. v. Uexküll und Wesiack die Bedeutungserteilung wie folgt: „Der Rezeptor eines lebenden Systems verwandelt (kodiert) Einwirkungen der Umgebung zu ‚Merkzeichen‘ und erteilt damit Teilen der Umgebung eine Bedeutung als ‚Merkmal‘.“<sup>179</sup>

Das Modell stellt somit die lebenden Systeme nicht als passive, sondern als aktive *Beobachter* vor, indem es *Wahrnehmung* und *Kodierung* (im Sinne der kognitiven Bedeutungszuweisung) in Verbindung setzt. Aber es sind die Handlungsmotive,

---

<sup>175</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 17).

<sup>176</sup> Ebd. S. 23. (Hervorhebungen von den Autoren)

<sup>177</sup> Ebd.

<sup>178</sup> Vgl. ebd.

<sup>179</sup> Ebd. S. 27.



welche die selektive Wahrnehmung steuern und insoweit sind sie auch diejenigen Instanzen, die eine angemessene Kodierung des Zeichens ermöglichen.

Wichtig ist hier die Erkenntnis, dass Th. v. Uexküll und Wesiack die intentionalen und kognitiven Prozesse nicht sauber trennen und daher dauernd zwischen diesen Polen pendeln.

### **3.1.4 Die Bedeutung als zentrales Moment der Zeichenprozesse**

Wie in Kapitel 2 erwähnt, spielt bei der biologischen Zeichenlehre J. v. Uexkülls der Aspekt der *Bedeutung* eine zentrale Rolle:

"Da nur diejenigen Wirkungen, die für das betreffende Lebewesen von Bedeutung sind, in seinem Zentralnervensystem in Nervenerregung verwandelt werden, steht die Frage nach der Bedeutung bei allen Lebewesen an oberster Stelle. Deshalb wird die Bedeutung zum ‚Leitstern‘, nach dem sich die Biologie zu richten hat."<sup>180</sup>

Th. v. Uexküll und Wesiack sehen darin eine weitgehende Übereinstimmung mit den Konzeptionen der Semiotiker, denn bei beiden Konzepten liegt „die Betonung auf dem Aspekt der *Bedeutung*“.<sup>181</sup>

Norbert Bischof weist zu Recht daraufhin, dass der Aspekt der Bedeutung nicht in der triadischen Semiose, nämlich Zeichen, Designat und Interpret verankert ist.

„Zu diesen drei Komponenten gesellt sich als *vierte* die *Bedeutung* selbst; aber die ist nicht mehr Bestandteil der physischen Realität, sondern etwas, das die empirische Ebene transzendiert und das wir unter Verwendung der drei vorgenannten Bestimmungsgrößen erst noch irgendwie an dieser Ebene verankern müssen.“<sup>182</sup>

Dieser wird erst durch den Beziehungsaspekt zwischen diesen drei Komponenten, der zur Unterscheidung von Syntax, Semantik und Pragmatik führt, Rechnung getragen. Allerdings sind diese Kategorien eher formalistischer Natur, welche aus der Tradition der Linguistik (Syntax), Logik (Semantik) und Philosophie

---

<sup>180</sup> Uexküll, J. v. (1970, S. 107f.).

<sup>181</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 27).

<sup>182</sup> Bischof, N. (1995, S. 318). (Hervorhebung vom Autor)

(Pragmatik) stammen. Hier deckt eher die Pragmatik den Bedeutungsaspekt ab, den J. v. Uexküll in der Ethologie modelliert hat.<sup>183</sup>

Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass „J. v. Uexküll den Zeichenprozess als kreisförmiges Geschehen darstellt, während diese Frage bei den meisten Semiotikern offen bleibt“<sup>184</sup>. Bischof sieht die hervorzuhebende Leistung J. v. Uexkülls darin, dass er zwei Jahrzehnte vor Norbert Wiener gezeigt hat, dass Homöostase auch ohne Rückkoppelung möglich sei.<sup>185</sup> Darüber hinaus bringt er den Aspekt der Bedeutung mit dem der *Homöostase* in Verbindung.<sup>186</sup> Damit überwindet dieses Modell zum einen die mechanistisch kausale Erklärung des behavioristischen Reiz-Reaktions-Schemas und zum anderen stellt es von vornherein die *Bedeutungen* als intervenierende Variablen in den Vordergrund. Bedeutung wird hier als ein prozedurales Phänomen aufgefasst, das in drei Schritten vollzogen wird:

- Der Prozess der *Bedeutungserteilung* besteht darin, dass der Rezeptor eines lebenden Systems die Einwirkungen der Umgebung zu *Merkzeichen* verwandelt (kodiert) und damit Teilen der Umgebung eine Bedeutung als Merkmal erteilt.
- Beim Prozess der *Bedeutungsbestimmung* geht es um die Interpretation des Wahrgenommenen als Objekt des *Interesses* (oder der biologischen Bedürfnisse).<sup>187</sup>
- Die *Bedeutungsverwertung* ist das ausgelöste Verhalten als Reaktion auf das oben genannte Interesse. Es produziert *Wirkzeichen*, welche die *Merkzeichen* im Sinne einer negativen Rückkoppelung auslöschen. Der Erfolg oder Misserfolg dieses Verhaltens wird registriert und das künftige Verhalten dadurch gesteuert.<sup>188</sup>

---

<sup>183</sup> Bischof betont auch das Gewicht der Pragmatik: "Die Dreiteilung in Syntaktik, Semantik und Pragmatik darf also nicht im Sinne eines gleichgewichtigen Nebeneinander begriffen werden. Tatsächlich spielt die Pragmatik die Rolle des sinnstiftenden Fundamentes für die gesamte Semiotik." Ebd, S. 321.

<sup>184</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 27).

<sup>185</sup> Vgl. Bischof, N. (1995, S. 326).

<sup>186</sup> Bischof weist allerdings darauf hin, dass es sich beim "Funktionskreismodell" nicht um eine echte Wirkungsgefüge-Kategorie des Kreislaufes handelt. Vgl. Bischof (ebd. S. 326).

<sup>187</sup> Vgl. Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 27).

<sup>188</sup> Vgl. Ebd.

Th. v. Uexküll und Wesiack fassen diesen Ablauf wie folgt zusammen:

„Wir sehen, dass sich der Funktionskreis als Zeichenprozess beschreiben lässt, in dem ‚Bedeutungserteilung‘ Kodierung zu einem Zeichen, ‚Bedeutungsverwertung‘ mit ‚Bedeutungserduldung‘ das Bezeichnete und die biologischen Bedürfnisse (Sollwerte) die Interpretanten (=kodierenden Instanzen) darstellen. Damit wird deutlich, dass Lebewesen durch Zeichen-(Nachrichten-)Prozesse mit ihrer Umgebung verbunden und ihre Umwelten aus Zeichen (Merk- und Wirk-Zeichen) aufgebaut sind.“<sup>189</sup>

Wie im zweiten Kapitel (2.2.1.) erwähnt, ist der Begriff *Bedeutung* im Deutschen mehrdeutig. Im Englischen lässt sich das Wort einmal mit *meaning* und einmal mit *importance* übersetzen. Dort habe ich auch anhand einiger Zitate gezeigt, dass das Wort *Bedeutung* im biopsychosozialen Modell weniger im Sinne von *meaning*, sondern eher von *importance* angewendet wird. Daraufhin wurde dort die Frage gestellt, woher diese Wertigkeit kommt, welche die Bedeutungszuweisung bei Lebewesen steuert.

Auch die oben zitierte Aussage der Autoren zeigt, dass Bedeutungsprozesse nicht nur auf kognitive Aspekte reduziert werden. Ich werde die Kategorisierung Bischofs übernehmen und spreche im Folgenden von *kognitiver* und *intentionaler*<sup>190</sup> *Bedeutung*.

Um die kognitive von der intentionalen Bedeutung zu trennen, spricht Bischof von Nachricht und Befehl. Nachricht „(...) ist das Zeichen *Eingangsgröße* des Interpretieren, so nennen wir es eine *Nachricht* (oder *Meldung*) an diesen Interpretieren. Der Inhalt einer Nachricht heißt ihre *kognitive Bedeutung*. Sollte die Bedeutung vom Designat abweichen, so bezeichnen wir diesen Sachverhalt als Täuschung.“<sup>191</sup> Befehl „(...) ist das Zeichen *Ausgangsgröße* des Interpretieren, so nennen wir es einen *Befehl* (oder ein *Kommando*) des Interpretieren. Der Inhalt eines Befehls heißt seine *intentionale Bedeutung*. Erzeugt ein Befehl nicht das intendierte Designat, so bezeichnen wir diesen Sachverhalt als Fehlleistung.“<sup>192</sup>

---

<sup>189</sup> Vgl. Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 36).

<sup>190</sup> Terminologisch spricht Bischof allerdings von *intentionaler* Bedeutung. Diese könnte meines Erachtens mit dem Intentionalitätsbegriff in der Philosophie verwechselt werden.

<sup>191</sup> Bischof, N. (1995, S. 329). (Hervorhebungen vom Autor)

<sup>192</sup> Ebd. (Hervorhebungen vom Autor)

Die kognitive Bedeutung beinhaltet sowohl den Aspekt der kognitiven Kodierung als auch der Wahrnehmung und die intensive Bedeutung beinhaltet sowohl den volitionalen als auch behavioralen Aspekt.

Interessanterweise erinnert uns diese begriffliche Dichotomie an die Zweideutigkeit des Wortes Bedeutung in der deutschen Sprache: Die kognitive Bedeutung assoziiert *meaning* und die intensive Bedeutung lässt auf *importance* schließen.

Auch die perzeptiven, kognitiven, intensiven und behavioralen Aspekte sind bei obigem Zitat von Th. v. Uexküll und Wesiack nicht zu übersehen. Diese interpretiere ich wie folgt:

- Bedeutungserdung hat nicht nur mit Objekt an und für sich zu tun, sondern vor allem mit *Wahrnehmung* des Subjektes.
- Bedeutungserteilung deckt den Aspekt der *Kognition* - im Sinne von semantischer Kodierung - ab.<sup>193</sup>
- Interpretanten werden im Sinne von biologischen Bedürfnissen verstanden, welche die Sollwerte definieren. Diese sind die *Intentionen* der Lebewesen.
- Und schließlich ist Bedeutungsverwertung das *Verhalten* des Lebewesens, das zu einem Ergebnis führt.

Spätestens an dieser Stelle wird deutlich, dass die klassische Triade der Semiose im Grunde genommen aus vier Prozessen besteht, die wir als Einheit von Wahrnehmung, Kognition, Intention und Verhalten bezeichnen können. Die kognitiven und intentionalen Bedeutungen sind zwar komplementär aber nicht ein und derselbe Prozess.

Wir können nun aus den dargestellten Gründen behaupten, dass Bedeutungsprozesse nicht ausschließlich auf kognitive Aspekte reduziert werden können. Ganz im Gegenteil, es sind die intensiven Prozesse, welche zur Bildung kognitiver Bedeutungen führen. Insoweit sollten die lebenden Systeme als proaktive Wesen in den Vordergrund gestellt werden. Somit haben wir eine Antwort auf die zweite Frage gegeben.

Aber wie kommt es, dass die Lebewesen, obwohl sie als aktive Instanzen angesehen werden, in einer passiven Rolle dargestellt werden? Im nächsten Kapitel (3.2.)

---

<sup>193</sup> Th. v. Uexküll und Wesiack setzten die *Wahrnehmung* mit *Bedeutungserteilung* gleich. Vgl. Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 27).

befassen wir uns näher mit dieser Frage. Vorher jedoch lohnt es sich zu thematisieren, warum in der vorliegenden Arbeit der Ansatz von Bischof nicht von vornherein herangezogen wurde, wenn seine Terminologien gegenüber dem biopsychosozialen Modell favorisiert werden.

### ***3.1.5 Ein Vergleich zwischen dem semantischen Modell Bischofs und dem biopsychosozialen Modell***

#### *3.1.5.1 Die systemtheoretische Ausrichtung*

##### *a) Die Systemklassen bei Bischof*

Auch Bischof schlägt einen systemtheoretischen Weg wie Uexküll und Wesiack vor, allerdings hat er ein anderes Verständnis von Systemen. Er hat eine quasi materialistische Auffassung über Systeme und Systemtheorie:

„Die *Systemtheorie* handelt grundsätzlich von Realsystemen“ und das System ist „ein konkreter Ausschnitt aus der physischen Realität, in dem Interaktionen stattfinden, also Prozesse ablaufen“. <sup>194</sup>

Die Beschreibbarkeit eines Systems hänge darüber hinaus von folgenden drei Bedingungen ab: der *Reproduzierbarkeit*, der *Variationen* in der Population und der *Selektion* durch eine spezifische Umwelt.

Darauf basierend unterscheidet Bischofs Konzept drei Systemebenen, welche diese Bedingungen erfüllen, und zwar *Organismen*, *Artefakte* und *Ideen*. Daraus ergibt sich folgende Matrix. <sup>195</sup>

---

<sup>194</sup> Vgl. Bischof, N. (1995, S. 13). (Hervorhebung vom Autor)

<sup>195</sup> Vgl. ebd. S. 278.

	<i>Reproduktion</i>	<i>Variation</i>	<i>Selektion</i>
<i>Organismen</i>	Fortpflanzung	Mutation Rekombination	Ökologie
<i>Artefakte</i>	Fertigung	Produktpalette	Markt
<i>Ideen</i>	Erzählung Erziehung Vorbild	Umgestaltung Weglassung Ausschmückung	Auditorium

**Tab. 2: Die drei zu unterscheidenden Systeme**

Nicht alle der drei nominierten Kandidaten, nämlich biologische *Organismen*, technische *Artefakte* und *ideelle* Objekte<sup>196</sup> (z. B. Mythen), seien echte Systeme. Ideelle Objekte können im Sinne von Dawkins<sup>197</sup> als *Meme* aufgefasst werden, welche die drei oben erwähnten Bedingungen erfüllen, nämlich:

- während des Sozialisationsprozesses von einem Gehirn auf andere übertragen, werden also kopiert;
- die Kopien werden dabei transformiert;
- sie sind der Akzeptanz oder Ablehnung der Zuhörer unterworfen.

Der dritte Kandidat, also das System der Meme, erfüllt insoweit zwar die drei gestellten Bedingungen der Beschreibbarkeit von Systemen, wird jedoch im nachhinein disqualifiziert, da es kein *konkreter* Ausschnitt aus der *physischen Realität* ist. Für Bischof bleiben also ausschließlich *Organismen* und *Maschinen* als Prototyp der beschreibbaren Systemklassen übrig, eine Unterscheidung, welche die Kybernetik von vornherein eingeführt hat.<sup>198</sup>

---

<sup>196</sup> „(...) daß ‚Meme‘ oder Ideen in der Tat während des Sozialisationsprozesses von einem Gehirn auf andere übertragen, also kopiert werden. Diese Kopien sind dabei allerlei Transformationen, Weglassungen, Umdeutungen, Ausschmückungen usw. unterworfen, wobei sich schließlich jene Ideen behaupten, deren affektive Wirkung die Zuhörer geneigt macht, sie als sinnstiftende Basis eigener Lebensentwürfe zu akzeptieren und entsprechend eifernd für ihre weitere Verbreitung zu sorgen.“

<sup>197</sup> Dawkins, R. (1976).

<sup>198</sup> Vgl. Bischof, N. (1995, S. 279).

*b) Die Ergänzung der fehlenden psychischen Systemklasse*

Man kann aus der obigen Klassifizierung schließen, dass sich ausschließlich Biologen und Ingenieurwissenschaftler mit solchen *konkreten* Ausschnitten aus der *physischen Realität* befassen dürfen. Es ist aber möglich, sogar mit der materialistisch orientierten Definition Bischofs, eine Systemklasse nachzuweisen, die die Systemklasse der psychischen Sachverhalte als konkrete Ausschnitte einer physischen Realität betrachten, womit sich u. a. die Psychologen befassen. Mit der Entstehung der Schrift wurde erst möglich, die psychischen Prozesse zu materialisieren. Die so genannten Meme, die Speicherungen biologischer Natur sind, sind spätestens mit der Entdeckung des Papyrus zu medialen portablen Speicherungen übergegangen. Mit der Erfindung der Druckmaschine wird erst möglich, die Masse mit Informationen zu versorgen. Mit Verbreitung der Bücher entsteht also eine Systemklasse im Sinne von Bischof mit dem Prototyp *Text*, welcher die Meme *materialisiert*. Die Systemklasse *Text* lässt sich unter der Systemklasse Artefakte nicht subsumieren, denn sie weist einen großen Unterschied zu den Werkzeugen und anderen kulturellen Gegenständen und Instrumenten auf. Sie materialisieren die ideellen Objekte in einer sichtbaren physischen Realität beim Verfassen und dematerialisieren sie in einer unsichtbaren psychischen Realität beim Lesen des Textes. So kann man diese Systemklasse wie folgt darlegen:

	<i>Reproduktion</i>	<i>Variation</i>	<i>Selektion</i>
<i>Text</i>	Druck/Kopie	Publikationen	Leserschaft

**Tab. 3: Ein Kandidat für eine neue Systemklasse**

Es gibt sogar Autoren wie z. B. Stichweh<sup>199</sup>, die im Falle von wissenschaftlicher Publikation von einem autopoietischen System sprechen, eine Bezeichnung, die primär für Lebewesen reserviert ist.

*c) Die Erweiterung der physischen Realität um psychische Realität*

Offen bleibt hier die Frage, als welche Phänomene die Ideen zu bezeichnen sind, wenn sie nicht dem Reich der physischen Realität angehören. Hier wäre möglich

---

<sup>199</sup> Stichweh, R. (1994).

von einer virtuellen Realität zu sprechen, die sich nicht in der äußeren physischen Welt manifestieren lässt. Die Organismen bringen in der äußeren Welt nämlich nicht nur weitere Organismen hervor, sondern auch Artefakte und darüber hinaus sogar eine interne emergente Realität, die als virtuelle Realität aufgefasst werden kann. Diese Realitäten sind stationäre interne Prozesse einer psychischen Ordnung der Organismen, die auch als Bewusstseinskategorien aufgefasst werden können.

#### *d) Der Unterschied zwischen Organismen und Maschinen*

Maturana unterscheidet zwischen *autopoietischen* und *allopoietischen* Systemen. *Autopoiese* ist eine Bezeichnung für diejenigen Systeme, „die sich dadurch auszeichnen, dass sie Netzwerke der Produktion ihrer Komponenten sind. Das Netzwerk ist dabei zugleich das Ergebnis der Produktion der Komponenten.“<sup>200</sup>

Hingegen wird die Organisations- und Arbeitsweise von komplexen Systemen, die etwas von sich selbst Unterschiedenes produzieren, als *allopoietisch* bezeichnet. Ein typisches Beispiel hierfür sind Maschinen, welche die von sich selbst zu unterscheidenden Produkte herstellen, wobei ihre Struktur- und Funktionsvorgaben von Menschen vorgegeben werden.<sup>201</sup>

Hier wird klar, dass die Organismen über die Grenze der oben geschilderten Bedingungen Bischofs, noch weitere systemtheoretische Unterschiede im Gegensatz zu Maschinen besitzen. Auch Th. v. Uexküll und Wesiack berücksichtigen diesen Unterschied, indem sie in Anlehnung an Heinz von Foerster dem Modell der mechanischen Kausalität, die für Maschinen gültig ist, ein Modell der semiotischen Kausalität, die für Organismen typisch ist, gegenüberstellen.<sup>202</sup>

#### *e) Das Emergenzniveau und die Leib-Seele-Problematik*

Für Bischof ist die so genannte Leib-Seele-Problematik eine der eminenten Aspekte seines Ansatzes.

„Kann man (...) den Zusammenhängen der Testosteronkonzentration im *Blutplasma* mit provokativer Aggressivität im *Verhalten*, womöglich auch noch mit der *erlebten*

---

<sup>200</sup> Vgl. Maturana, In: Riegas, V.; Vetter Ch. (1990, S. 35).

<sup>201</sup> Vgl. Riegas Definition des Begriff Allopoisie In: Riegas, V.; Vetter, Ch. (1990, S. 330).

<sup>202</sup> Vgl. dazu Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 22).



Erfolgsgewißheit in einem Wettkampf nachgehen, ohne sich unentwerrbar im Streit über (...) die philosophischen Lösungsmodelle (...) zu verstricken?<sup>203</sup>

Bischof thematisiert mit diesem Beispiel das so genannte Leib-Seele-Problem, das er mit einem konkurrenzlosen<sup>204</sup> Denkmodell zu lösen versucht, das er mit folgender Formel zu überwinden versucht: Die Zeichen als physische materielle Entitäten lassen sich mit den neuronalen Aktivitäten gleichsetzen. Genauso kann man die Bedeutungen als semantische Seite der Zeichen als identisch mit den begleitenden Erlebnissen der neuronalen Aktivitäten ansehen, die immateriell sind. Allerdings besteht die Beziehung eher zwischen Zeichen und Bedeutung einerseits und neuronalen Aktivitäten und den damit verbundenen Erlebnissen andererseits: „neuronalen Aktivität : begleitende Erlebnisse = Zeichen : Bedeutung“<sup>205</sup>. Mit dem Begriff der *Semantisierung* baut Bischof eine Brücke zwischen der psychischen und somatischen Prozessen:

„Wir semantisieren (...) die Signale im Zentralnervensystem und identifizieren ihren Bedeutungsgehalt mit dem, was wir gleichzeitig erleben.“<sup>206</sup>

Kann man nun diese Formel als ein Gesetz auffassen? Kann man also behaupten, wenn sich einem Signal eine Bedeutung zuordnen lässt, auch ein Erlebnis auftritt? Bischof verneint dies und relativiert damit die Isomorphie dieser Relationen.<sup>207</sup> Damit erhält dieser Vergleich eher einen metaphorischen Charakter: Die semiotische Relation zwischen dem Zeichen als physische materielle Entität und der Bedeutung als seine semantische immaterielle Seite ist vergleichbar mit der Relation zwischen *physischen* neuronalen Aktivitäten und den begleitenden *psychischen* Erlebnissen.

Nach der Abschwächung des oben beschriebenen semantischen Denkmodells geht Bischof noch einen Schritt zurück und schränkt den Totalitätsanspruch seiner

---

<sup>203</sup> Bischof, N. (1995, S. 22). (Hervorhebung vom Autor)

<sup>204</sup> „Die Relation zwischen einem Zeichen und seiner Bedeutung ist nämlich das einzige derzeit verfügbare Denkmodell, das uns gestattet, die Sprachbarriere zwischen Neurophysiologie und Erlebnisphänomenologie zu überbrücken.“ Vgl. Bischof, N. (ebd. S. 352). (Hervorhebung von S. A.)

<sup>205</sup> Bischof, N. (1995, S. 352).

<sup>206</sup> Ebd. S. 362. (Hervorhebung vom Autor).

<sup>207</sup> Vgl. ebd.

Behauptung ein, dass dieses Denkmodell konkurrenzlos sei. Er verweist hierbei auf das gestalttheoretische Isomorphieprinzip, das genauso wie sein Ansatz *parallelistisch* statt *interaktionistisch* konzipiert ist.<sup>208</sup>

Die interaktionistisch konzipierte Wechselwirkungslehre geht in Anlehnung an Descartes Leib-Seele-Dualismus von der Trennung zwischen körperlichen und geistigen Systemen aus, die miteinander in Wirkungs Austausch stehen.<sup>209</sup>

Dieser Auffassung lässt sich der von Leibniz vertretene Parallelismus gegenüberstellen, der eine gewisse Synchronizität impliziert. Spinoza geht insoweit davon aus, „dass Bewusstsein und Nerventätigkeit nur zwei verschiedene Aspekte eines und desselben Geschehens sind“.<sup>210</sup> Bischof beschreibt die beiden Standpunkte mit systemtheoretischer Terminologie wie folgt: „Die Wechselwirkungslehre unterstellt die Möglichkeit, zwischen dem physischen und dem psychischen System *aufzuschneiden*, während der Parallelismus diese Möglichkeit mit der Begründung leugnet, es handle sich um *ein und dasselbe* System.“<sup>211</sup>

Die Wechselwirkungslehre steht laut Bischof vor dem Problem, durch die Einführung einer immateriellen Instanz Seele als ein Hilfskonstrukt - das stellvertretend für das Gefühl des subjektiven Erlebnisses wie Willensfreiheit ist - aus dem Rahmen des Naturwissenschaftlichen zu fallen. Der Parallelismus steht vor dem Problem, reduktionistisch zu sein. Die Relation zwischen Bedeutung und Zeichen sollte uns aber einen Ausweg bieten.<sup>212</sup>

Die Leib-Seele-Dualität wird mit der Annahme überwunden, dass die *Semantik* eine Funktion der *Organetik* ist: „Die *Bedeutung* ist eine Funktion der *Struktur* des Systems.“<sup>213</sup> Hier wird die Bedeutung als eine Schnittmenge zwischen physischen und psychischen Zuständen aufgefasst:

---

<sup>208</sup> Vgl. ebd.

<sup>209</sup> Ebd.

<sup>210</sup> Ebd. S. 352. (Hervorhebung vom Autor)

<sup>211</sup> Ebd. (Hervorhebung vom Autor)

<sup>212</sup> Vgl. Bischof, N. (1995, S. 353). (Hervorhebung vom Autor)

<sup>213</sup> Bischof, N. (ebd. S. 361). (Hervorhebung vom Autor) Varela et. al. (1992) vertreten dieselbe Meinung, die sie mit folgenden Worten ausdrücken: „Selbst hartgesottene Biologen müssen einräumen, daß die Welt auf sehr vielfältige Weise ist - daß es sogar viele unterschiedliche Erfahrungswelten gibt -, abhängig von der Struktur der

„Das Barometer vermittelt mir die Nachricht über eine Umwelteinwirkung, die die Valenz hat, *sowohl* meinen Gesundheitszustand *als* auch meinen Berufserfolg zu gefährden, falls ich nicht ersteren durch wetterfeste Kleidung und letzteren durch diplomatische Rücksicht auf meinen Chef stabilisiere.“<sup>214</sup>

Es ist von untergeordneter Bedeutung, dass es sich bei dem Barometer nicht um ein Signal, sondern um ein Symptom handelt, denn der Barometer von sich aus keine Nachricht vermitteln kann. Wichtig ist, dass hier bezweifelt wird, ob die semiotische Metapher der Zeichen-Bedeutungs-Einheit auf die Leib-Seele-Dualität übertragbar ist. Denn die Leib-Seele-Einheit kann nur über ein systemtheoretisches Emergenzkonzept begründet werden: Lebende Systeme, vor allem Menschen, bestehen aus integrierten Systemebenen, die nicht auf eine Systemebene reduziert werden und isoliert betrachtet werden können. Jede Integrationsebene generiert eigene Gesetze, ist trotzdem nicht isoliert.

Das Emergenzkonzept impliziert die Wechselwirkungslehre, denn es geht von der semiotischen Verbindung zwischen den Leib-Seele-Ebenen aus, trennt diese Ebenen aber nicht voneinander. Es impliziert auch Parallelismus und sieht Leib-Seele-Einheit als nicht trennbar, postuliert aber auch nicht, dass man den Menschen auf den einen oder den anderen reduzieren kann. Ausgeschlossen wird auch, die Leib-Seele-Einheit auf eine einzige Systemebene zu reduzieren. Es formalisiert die Beziehung zwischen dem Leib und der Seele auch nicht, indem es die Seele als eine Funktion des Leibes ansieht. Die Leib-Seele-Problematik wird nicht durch die Kontamination der Systemebene *Leib* mit der Systemebene *Seele* gelöst.

### 3.1.5.2 Die semiotische Ausrichtung

Ich habe oben beide Modelle im Hinblick auf ihre systemtheoretische Ausrichtung verglichen. Im Folgenden vergleiche ich die semiotische Ausrichtung dieser Ansätze.

Beim systemtheoretischen Ansatz Bischofs spielt die Semiotik genauso eine zentrale Rolle, wie es beim biopsychosozialen Modell der Fall ist. Während Th. v.

---

jeweiligen Lebewesen und den Unterscheidungen, die zu machen sie fähig sind. Selbst wenn wir uns auf die menschliche Kognition beschränken, kann die Welt sehr unterschiedlich aufgefaßt werden.“ Zitat in Varela, F.; Thompson, E.; Rosch, E. (1992, S. 27).

<sup>214</sup> Bischof, N. (1995, S. 361). (Hervorhebung vom Autor)

Uexküll und Wesiack von Biosemiotik ausgehen, bedient sich Bischof der formalistischen Ausrichtung der klassischen Semiotik und geht von der Triade der Syntax, Semantik und Pragmatik aus, welche er nicht im Sinne eines gleichgewichtigen Nebeneinanders betrachtet. Hier hebt er die Rolle der Pragmatik hervor: „Was die Pragmatik den beiden anderen Zweigen der Semiotik zu liefern hat, ist die empirische Begründung für deren Korrespondenzregeln. [...] Tatsächlich spielt die Pragmatik die Rolle des sinnstiftenden Fundamentes für die gesamte Semiotik.“<sup>215</sup>

Hier befreit Bischof die Pragmatik aus ihrer philosophischen Herkunft. Damit überwindet er die axiomatische Vorgehensweise in der linguistischen Pragmatik und schlägt einen psychologischen Weg ein. Er unterscheidet zwischen zwei *empirischen Paradigmen*, nämlich der *Klassische Konditionierung* und der *Bedeutungslehre* J. v. Uexkülls. Bischof zeigt hier, inwiefern Pragmatik als Basis der Semantik betrachtet werden kann.<sup>216</sup> Die Uexküllsche *Bedeutungslehre* betrachtet die Homöostase als Fundament der Semantik und die Pawlowsche *Klassischen Konditionierung*<sup>217</sup> geht von einer Asymmetrie zwischen einem *Zeichen* und seinem *Designat* aus, denn der Pawlowssche Hund schließt vom Tonsignal auf Futter aber nicht umgekehrt, also vom Futter auf Tonsignal. Hier wird die Bedeutung des Objekts und sein Signalcharakter durch die Struktur des Organismus definiert. Der semantische Gehalt eines Zeichens lässt sich für Beobachter durch die Reaktion des Organismus auf seinen Empfang festlegen.

Den Vorteil, den Bischof hier verbucht, ist, dass er den Kern der Semantik in der Pragmatik sucht. Der pragmatische Aspekt der Intention wird hier in den Vordergrund gestellt und nicht der semantische Aspekt der Kognition. Außerdem befasst er sich näher mit der Black-Box und vertritt eine konnektivistische Auffassung, die auch das traditionelle Repräsentationsparadigma überwindet und damit nochmals die proaktive Rolle der Lebewesen unterstreicht.

---

<sup>215</sup> Bischof, N. (1995, S. 321).

<sup>216</sup> Ebd. S. 322. (Hervorhebung vom Autor)

<sup>217</sup> Zu Relevanz dieses Begriffes: „Es gibt wohl kein Stichwort, an dem sich die Relevanz der Systemtheorie für die Psychologie besser diskutieren ließe als das der Homöostase.“ Bischof, N. (1995, S. 136).

### 3.1.5.3 Allgemeine Bewertung

Der starke Reduktionismus, der bei dem semantischen Modell Bischofs vorgenommen wird, bietet den Vorteil, die konkreten Objekte unserer Betrachtung aktualgenetisch mit einem gemeinsamen Begriffssystem zu beschreiben, unabhängig davon, ob sie biologische oder kulturelle Produkte sind. Interessant ist dabei, dass eine abstrakte Selbstähnlichkeit zwischen Natur- und Kultursystemen impliziert wird, welche im sechsten Kapitel (6.4.) unter dem Begriff *semi-fraktale Realität* näher erläutert wird.

Außerdem ist dieses semantische Modell konnektivistisch; es trennt die kognitive von der intentiven Seite der Bedeutung und sieht diese trotzdem in Verbindung, indem es von der semantischen Komplementarität ausgeht.

Darüber hinaus geht dieses Modell von der Pragmatik aus und stellt damit die intentiven Bedeutungen in den Vordergrund.

Man kann im Allgemeinen eine gewisse Verbindung zwischen einer Reihe von Begrifflichkeiten feststellen:<sup>218</sup> Perzeption, Kognition und afferentes Nervensystem sind *semantischer Natur*, d. h. sie reflektieren die Beziehung zwischen dem Objekt der Wahrnehmung und dessen kognitiver Bedeutung. Hingegen sind Intention, Aktion und efferentes Nervensystem von *pragmatischer Natur*. Sie reflektieren die Beziehung zwischen einem zielorientierten Organismus und die Beeinflussung der Umwelt durch Aktionen oder Reaktionen des lebenden Systems.

Das semantische Denkmodell von Bischof zeigt neobehavioristische Züge, da es eine kausale Beziehung zwischen dem (äußeren) Reiz und der darauf bezogenen (systemischen) Reaktion darstellt, die dann mittels interner Prozesse verarbeitet wird. Nach der klassischen Vorstellung wirkt der externe Reiz auf Rezeptoren, welcher dann zu einer internen Reaktion des afferenten Nervensystems führt, die ihrerseits einen Stimulus beim efferenten Nervensystem auslöst, die anschließend die Effektoren in Gang setzt. Das Modell zeigt aber auch stark konnektivistische Züge und zwar nicht nur wegen des konnektivistisch skizzierten Bildes, sondern wegen seiner Beschreibungen. Bischof schreibt z. B. im Hinblick auf die Annahme von *Interaction Paradox* und den daraus folgenden Schluss der Inkommensurabilität

---

<sup>218</sup> „Perception‘ und ‚Action‘ - das ist offenbar immer auch ein wenig der Gegensatz von *Bewußtsein* und *Physis*“.  
Ebd. S. 357.

der Sensorik und Motorik, dass hier die Frage aus der Sicht der Semantik nicht lautet, „welche Zeichen miteinander interagieren *können*, sondern welche es *dürfen!*“<sup>219</sup> Dies impliziert die selektive Ausrichtung des Modells, das für eine konnektivistische Vorgehensweise nicht nur typisch, sondern eher notwendig ist.

Diese konnektivistische Architektur relativiert die Schwäche dieses Modells, bei dem die neobehavioristischen Vorstellungen mitschwingen, denn die semantische Komplementarität lässt auch intentionale Bedeutungen zu: „Was eine Nachricht von einer bloßen Reizgröße gleichwohl unterscheidet, ist, dass auch ihrer Quelle noch eine Intention zugebilligt wird.“<sup>220</sup> Damit erlaubt das Modell auch die Möglichkeit, dass das System aktiv und selektiv wahrnehmen kann. Eine Möglichkeit, die zwar sprachlich thematisiert wird, im Modell aber schematisch nicht erkennbar ist.

Die Schattenseite dieses immerhin holistisch reduktionistischen Ansatzes ist, dass er den Aspekt der Entwicklung total außer Acht lässt und uns zwingt, statt System-Ebenen von System-Klassen ausgehen zu müssen.

Es ist zwar aufgrund seines konnektivistischen Aufbaus fähig, die Integration der emergenten Ebenen bei onto- und aktualgenetischen Prozessen mitzubersichtigen, macht davon aber keinen Gebrauch. Stattdessen sucht Bischof den Ausweg aus der so genannten Leib-Seele-Problematik mit Hilfe einer holistisch reduktionistischen Sichtweise, die uns befähigt, alles, was der Beobachter als System definieren kann, egal ob biologische, psychische und soziale auf eine einzige Systemebene zu abstrahieren bzw. zu reduzieren. Lebende Systeme, vor allem Menschen, bestehen aber aus integrierten Systemebenen, die nicht auf eine Systemebene reduziert und isoliert betrachtet werden können.

Spätestens beim Modellieren des Aspektes der Selbstreferentialität und Bildung eines biologischen Selbst wird deutlich, inwiefern das biopsychosoziale Modell von Th. v. Uexküll und Wesiack dem Ansatz Bischofs an heuristischer Potenz überlegen ist. Bischof zitiert zwar Mittelstaedt, der den ursprünglichen Ansatz J. v. Uexkülls um den Aspekt des internen Feedback erweitert, befasst sich selber aber nicht mit diesem bedeutenden Aspekt: „Übrigens ist ein (...) feedback gleichwohl hinzuzudenken, da das System sich nämlich selbst *abschalten* muss, sobald es

---

<sup>219</sup> Bischof, N. (1995, S. 357). (Hervorhebung vom Autor)

<sup>220</sup> Bischof, N. (1995, S. 357).

Erfolg hatte.“<sup>221</sup> In seinem Werk legt Bischof Kreisläufe in der Systemtheorie dar und grenzt diese sauber voneinander ab. Darüber hinaus thematisiert er das Phänomen der Homöostase. Das Thema Identität und Grenze des Systems, ein eminentes systemisches Merkmal der Lebewesen, wird dort am Rande erwähnt, wobei die Identität nicht über Autoreferenzialität des Systems, sondern durch eine kategoriale Unterscheidung definiert wird. Entweder schreibt ein Beobachter willkürlich einem Ausschnitt aus der physischen Realität den Status eines Systems zu, oder es liegt tatsächlich ein System mit inhärenten Zusammenhängen und begründbaren Grenzen vor. Dass hier ein interner autoreferenzieller Prozess die Grenze setzt und aufrechterhält, wird nicht angesprochen.

Ich werde im Folgenden das semantische Modell Bischofs nicht übernehmen, obwohl die Idee der semantischen Komplementarität eine Lücke im biopsychosozialen Modell schließt. Die semantische Komplementarität interpretiere ich wie folgt: kognitive und intensive Bedeutungen sind aufgrund ihrer Komplementarität kaum trennbar und doch in ihrem Kern unterscheidbar. Das beste Bild dieser scheinbaren Paradoxie entspricht dem Weltbild der Fuzzylogik: Wahrheit und Nicht-Wahrheit sind zwei zu trennende Extrempole einer Welt der Wahrscheinlichkeit, die gleichzeitig sowohl wahr als auch nicht-wahr ist.<sup>222</sup>

### ***3.1.6 Zusammenfassung und Zwischenergebnisse***

Bischofs Auffassung von der semantischen Komplementarität, die von der Semantisierbarkeit der afferenten und efferenten Nervenstränge ausgeht, schließt eine Lücke im biopsychosozialen Modell, indem sie bestimmt, welche vermittelnden Instanzen zwischen dem Wirk- und Merkgorgan fungieren.

Im Gegensatz zum semantischen Modell Bischofs, das die Bedeutungsbildung von vornherein und unmissverständlich polar modelliert, wird der Aspekt der Bedeutung bei dem Funktionskreismodell J. v. Uexkülls und dem biopsychosozialen Modell von Th. v. Uexküll und Wesiack monistisch modelliert, denn hier ist nur von *Bedeutung* die Rede. Diese weist eine gewisse Vagheit auf, deren Wurzel in der

---

<sup>221</sup> Mittelstaed, H. (1961, S. 48). Zitat nach Bischof, N. (1995, S. 326).

<sup>222</sup> Bart Kosko (1995) beschreibt die Überwindung der traditionellen zweiwertigen Logik durch eine mehrwertige in einer sehr spannenden und anregenden Art in seinem Buch *Fuzzy Thinking*.

Ambiguität des Begriffes *Bedeutung* zu sehen ist, der als Wichtigkeit und als inhaltlicher Sinn verstanden werden kann. Bedeutung wird in diesen Modellen sowohl in einem intentiven, als auch in einem kognitiven Sinne verwendet.

Die Vorstellung, die Bischof in diesem Zusammenhang bietet, ist klarer und die von ihm verwendeten Terminologien *Kognition* und *Intention* sind in der Wissenschaft weit verbreitet und intuitiv verständlich, weshalb sie bei der vorliegenden Arbeit bevorzugt werden. Das biopsychosoziale Modell wird aber weiterhin aufgrund seiner heuristischen Potenz als Basis der Arbeit beibehalten.

Die Bedeutung hat nicht nur eine kognitive (also kodierende und speichernde) Seite, sondern auch eine intentive (also teleonomische und selektive). Im Folgenden befasse ich mich näher mit dem Aspekt der intentiven Bedeutung. Diese hängt von der Aktivität und der Zielgerichtetheit der lebenden Systeme ab.

### **3.2 Aktivität, Zielgerichtetheit und Intention in der Wissenschaft**

#### ***3.2.1 Das Bild der Lebewesen in der Wissenschaft als aktive Wesen***

##### *3.2.1.1 Sind lebende Systeme passive Wesen?*

Wie im dritten Kapitel (3.1.3.) dargestellt, modelliert eine triadische Semiotik den Drei-Schritte-Prozess von Input-Verarbeitung-Output. Die Gegenüberstellung von Funktionskreismodell, Modell der Wissensbildung, triadischem Zeichenprozess von Peirce und Drei-Komponenten-Modell der (trivialen und) nicht-trivialen Maschine H. v. Foersterns verweist auf die Tatsache, dass der erste Schritt der Erkenntnisbildung - oder global ausgedrückt des Lernprozesses - immer die Wahrnehmung ist. Diese kognitionslastige Sichtweise der Aktivitäten der Lebewesen hat sich sehr stark durchgesetzt. Die Bedeutungsprozesse können aber nicht ausschließlich auf kognitive Aspekte reduziert werden. Die auf Intention basierender Semiotik von Morris und die Darlegung der Handlungsprozesse bei Th. v. Uexküll und Wesiack zeigen eindeutig, dass der Erkenntnisgewinn von einem (Handlungs-) Motiv ausgeht. Auch J. v. Uexküll weist auf diese Tatsache hin, wenn er Handlung der Lebewesen als sinnstiftende Instanz in den Vordergrund stellt: „Deshalb prägt jede Handlung, die aus Wahrnehmung und Verhalten besteht, dem



bedeutungslosen Objekt ihre Bedeutung auf und macht es damit zu einem subjektbezogenen Bedeutungsträger in der entsprechenden Umwelt.“<sup>223</sup>

Auch Bischof weist darauf hin, dass das Nervensystem semantisierbar ist - also in der Lage ist, unabhängig von afferenten Reizen, Bedeutungen zu generieren. Er geht darüber hinaus davon aus, dass Pragmatik als die Grundlage der Semantik gilt.

Wie im zweiten Kapitel erwähnt, ist aber erstaunlich, dass Th. v. Uexküll und Wesiack zwar die lebenden Systeme prinzipiell als aktive Wesen ansehen<sup>224</sup>, bei der Modellierung der Wissensbildung in der Wissenschaft vom Akt der Wahrnehmung als erstem Schritt in der Wissensbildungskette ausgehen. Hier wird der Vorgang der Wissensbildung zwar als ein kreisläufiger Prozess modelliert, der aber nach dem klassischen Muster mit einem passiven Akt der Informationsaufnahme anfängt. Wir sollten aber in Betracht ziehen, dass der Akt der Wissensbildung nicht mit der Wahrnehmung (Datensammlung), sondern einer persönlichen Zielsetzung anfängt. Hier handelt es sich primär um eine intentionale Tätigkeit und weniger um eine kognitive. Mit anderen Worten: es sind die intentionalen Aktivitäten, welche zur Bildung kognitiver Bedeutungen führen. Insoweit sollten die lebenden Systeme als proaktive und kreative Wesen in den Vordergrund gestellt werden.

Aber wie kommt es dazu, dass die Lebewesen - obwohl sie als aktive Instanzen angesehen werden - in einer passiven Rolle dargestellt werden und zu Erkenntnis-Konsumenten degradiert werden? Woran liegt es, dass man intuitiv immer die Wahrnehmung einer quasi objektiven Realität als ersten Schritt der Wissensbildung betrachtet? Wie kommt man auf die Idee, dass erst ein *externer* Reiz eine Reaktion auslöst oder dass erst ein Input<sup>225</sup> vorhanden sein muss, bevor ein Output generiert wird? Lernt man vielleicht diese Intuition im Kindesalter, in einer Zeit, in der man sehr auf Input von außen angewiesen ist? Oder lernt man diese kulturelle Intuition

---

<sup>223</sup> Uexküll, J. v. (1982). Zitat aus Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 53).

<sup>224</sup> Folgendes Zitat dient als gutes Beispiel: „Die Sinnesorgane verwandeln Einwirkungen der Umgebung in optische, taktische, olfaktorische und akustische Zeichen und erteilen ihnen eine Bedeutung. Dabei verhalten sie sich nicht als passive Empfänger, sondern als aktive und kreativ tätige ‚Merkorgane‘, die, wie wir beschrieben haben, den Zeichen die Bedeutung des jeweils herrschenden Funktionskreises (...) als ‚Merkmale‘ ‚aufprägen‘.“ Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (ebd.). (Hervorhebungen von den Autoren)

<sup>225</sup> Der Metapher *Input* überträgt die Tätigkeit des Einnehmens (wie z. B. bei der Nahrungsaufnahme) auf den Akt des Erkenntnisgewinnes. Der radikale Konstruktivismus hat gezeigt, dass diese Metapher sehr irreführend ist.

erst dann, wenn man als Unwissende Wesen in die Schule geht und das nötige Wissen angeboten bekommt, das dann konsumiert wird?

Wie auch immer es sein mag, diese Intuition ist tief in uns eingeprägt. Die Erziehung in der Familie und der Gesellschaft hinterlassen in uns tiefe Spuren, die nicht einfach zu transformieren sind. Es gibt nämlich viele Hinweise, die dafür sprechen, dass die Lebewesen nicht nur aktive, sondern proaktive und kreative Wesen sind.

### *3.2.1.2 Die Übermacht der Natur und Kultur*

Der Respekt, den die Menschen gegenüber der kulturellen und biologischen Sphäre aufbringen, wandelt sich oft in Angst vor einer Übermacht, die über Tod und Leben entscheidet. Die Faszination der Natur und Kultur verschwinden, sobald man sich der existentiellen Bedeutung dieser Sphären bewusst wird. Die Urvölker sahen in der Übermacht der Natur einen Pluralismus von Machtinstanzen, den Göttern, welche dann in monistische Haltung mündete, den Monotheismus. Die Macht der Religionen, die bald zur Bildung kultureller Institutionen führten, repräsentierte die monotheistische Haltung sowohl in der Natur als auch in der Kultur. Demgegenüber standen diametral in der Übergangsphase von der feudalistischen zu industrialisierter Gesellschaft zwei Konzepte: Die Evolutionstheorie und der Kommunismus. Die Hoffnung auf die Befreiung von der Übermacht der Natur und Kultur konnte damit aber nicht überwunden werden. Den schöpferischen Gott hat Charles Darwin durch die Übermacht der Selektion der Umwelt abgelöst. Auf der kulturellen Ebene hat Karl Marx auf die Übermacht einer kommunistischen Gesellschaft gesetzt.

### *3.2.1.3 Das lebende System als passiver Rezipient*

Die Übermacht des ökologischen Selektionismus führte in der Nachfolgezeit dazu, dass die Wissenschaft auf die Machtlosigkeit der Organismen schloss, mit der Folge, dass die lebenden Systeme als passive Wesen angesehen wurden, die der Macht der Umweltselektion unterworfen sind. In der Ethologie und Psychologie wurde vor allem mit dem Paradigma des Behaviorismus stillschweigend von der Macht der Umwelt über die Lebewesen ausgegangen. Das Verhalten, das als die höchste Aktivitätsinstanz bei Lebewesen anzusehen ist, wird mit Reaktion

umschrieben, die ein Zeugnis der Passivität der lebenden Systeme ist. Behaviorismus geht von den behavioralen Universalien - also frei von gattungsspezifischen Restriktionen<sup>226</sup> - aus und verallgemeinert die Ergebnisse diverser Tierexperimente und überträgt deren Interpretation auf menschliches Verhalten. In der Weltanschauung des Behaviorismus haben die Organismen einen passiven Status. Menschen bilden keine Ausnahme. Auch sie werden als passive Rezipienten<sup>227</sup> angesehen.

#### 3.2.1.4 Das lebende System als aktiver Rezipient

Die kognitive Wende konnte auf einen verarbeitenden Kern des Systems hinweisen und damit die Vorstellung überwinden, die Menschen seien Reaktionsmaschinen, die sich aufgrund der Reize der Umwelt aktivieren.

Die entscheidende Rolle spielte dabei die rasante Entwicklung der Computertechnologie, welche die Darstellung kognitiver Prozesse ermöglicht. Die Euphorie, Licht in die Black-Box zu bringen, führte zu dem neuen interdisziplinären Forschungsansatz, der *künstlichen Intelligenz*, wobei Psychologen, Linguisten, Informatiker und Neurologen versuchten, die Denk- und Sprachfähigkeit auf Computer zu simulieren. Aus dieser Synthese entstand die Kognitionswissenschaft. Die mentalen Vorgänge wurden in Analogie zu symbolverarbeitenden Prozessen, wie sie im Computer ablaufen, verstanden.<sup>228</sup> Die Metapher der Funktionsweise wurde auf Menschen übertragen. Die Folge war, die Funktion der Symbole darin zu sehen, die Umwelt in angemessener Form zu repräsentieren. Manche Wissenschaftler überschreiten sogar die Grenze dieser Metapher und vertreten die Meinung, die mentalen Prozesse seien aufgrund ihrer symbolverarbeitenden Natur mit Datenverarbeitungsprozessen gleichzusetzen.<sup>229</sup> Die Vorstellung, dass das Denken aus symbolischen Elementen und Verarbeitungsregeln besteht, hat dazu geführt, den Menschen als ein Sammelsurium von Elementen und Regeln anzusehen, der in einer Rezipientenrolle die Welt abzubilden pflegt. Die

---

<sup>226</sup> Skinner, B. F. (1957). Zitat in Kegel, G. (1987).

<sup>227</sup> Vgl. Schwarzer, R. (1998, S. 202).

<sup>228</sup> Beckenkamp, M. (1995, S. 12f.)

<sup>229</sup> Ebd. S. 12.

Vorstellung von einer Welt, die aus fixen und fertigen Informationen besteht, die nur darauf warten, wahrgenommen und als solche abgebildet zu werden, reflektiert die Auffassung des kognitivistischen Realismus. Dieser unterscheidet sich vom naiven Realismus, der von der Existenz einer vom Beobachter unabhängigen Welt ausgeht, dadurch, dass er von aposteriorischen Repräsentationen ausgeht, die durch kausale Wechselwirkung zwischen Lebewesen und Umwelt zustande kommen.<sup>230</sup>

Immerhin konnte der Kognitivismus die Vorstellung etablieren, dass der Mensch kein passiver, sondern ein aktiver Rezipient ist,<sup>231</sup> der zwar der Übermacht der Kultur und Natur nicht passiv gegenübersteht, aber auch nicht mehr als eine abbildende Instanz ist. Der Kognitivismus weist eine gewisse Parallelität zur Evolutionstheorie Darwins auf, denn beide vertreten eine mechanistische und elementaristische Weltanschauung.

#### *3.2.1.5 Das lebende System als aktiver Wissenskonstrukteur*

Eine neue disziplinübergreifende Welle in der Wissenschaft, die auf Jean Piagets Arbeiten zurückzuführen ist, lässt sich unter einem neuen Paradigma subsumieren, dem Konstruktivismus. Heinz von Foerster, der als Vater des Konstruktivismus bezeichnet wird, wurde von Piagets Entwicklungs- und Lernpsychologie animiert: „Etwas, das man dir beigebracht hat, hat den Nachteil, dass du es nicht selber entdecken oder erfinden kannst.“<sup>232</sup> H. v. Foerster sieht das Lernen als eine menschliche Spielart der Selbstorganisation: „Belehrungen kommen wie die Kräfte der Kausalität nur von außen. (...) Lernen aber ist die ständige Rückkopplung der äußeren Welt nach innen. So erfinden wir neue Muster, um besser handeln und verstehen zu können.“<sup>233</sup> Mit folgendem Satz revolutioniert er die traditionelle Vorstellung, dass Lehrer Unwissenden etwas vermitteln.

---

<sup>230</sup> Varela, F.; Thompson, E.; Rosch, E. (1992, S. 191f).

<sup>231</sup> Vgl. Schwarzer, R. (1998, S. 202).

<sup>232</sup> Vgl. Kahl, R. (1999, S. 109).

<sup>233</sup> Ebd.

„Meine Vorstellung ist dagegen, dass das Wissen von einem Menschen selbst generiert wird und es im wesentlichen darauf ankommt, die Umstände herzustellen, in denen diese Prozesse der Generierung und Kreation möglich werden.“<sup>234</sup>

Dass der Konnektivismus, einer der wichtigsten Zweige des Kognitivismus, bei dessen Entstehung auch eine entscheidende Rolle spielt, wird in v. Foersters Heuristik klar: Bei der Untersuchung des Insektenauges ging er von einem parallel verarbeitenden Netzwerk aus. Diese Vorstellung überwindet die radikal kognitivistische Tradition, deren Vorbild im Ansatz liegt, Symbole sequentiell zu verarbeitend. Nicht nur die biologische Epistemologie Piagets und der Konnektivismus haben bei der Entstehung des Konstruktivismus eine Rolle gespielt, sondern auch die biologische Systemtheorie Ludwig von Bertalanffys. Mit Maturana und Varela hat der Konstruktivismus seinen Höhepunkt erreicht. Diese betrachten das zentrale Nervensystem als ein informationell geschlossenes System und überwinden damit die klassische Vorstellung von der Informationsübertragung, die in der Kognitionspsychologie als Grundlage der Kommunikation gilt. Die Vorstellung, dass das Wissen nicht durch Abbildungsprozesse zustande kommt, sondern durch interne Aktivität des Nervensystems konstruiert wird, bildet die Grundlage der Kritik am Kognitivismus, und zwar sowohl aus der kognitiv individuellen als auch kommunikationstheoretischen Sicht.

Die starke Betonung des Subjektes und die Vorstellung vom Prozess der internen Wissensbildung führen dazu, dass man die Ansätze von v. Foerster, v. Glaserfeld, Maturana, Watzlawick und nicht zuletzt Gerhard Roth unter dem Paradigma des radikalen Konstruktivismus subsumiert. Demgegenüber steht der sozialpsychologische Ansatz des Konstruktivismus, der von der überindividuellen Wissensbildung ausgeht.<sup>235</sup>

Der Konstruktivismus konnte das kognitivistische Paradigma und dessen repräsentationistische Auffassung überwinden und anhand von vielen so genannten harten Fakten aus der Neurologie und Hirnforschung darlegen, dass die Lebewesen allgemein und Menschen im besonderen aktive Konstrukteure ihrer Welten sind.<sup>236</sup>

---

<sup>234</sup> Ebd.

<sup>235</sup> Gerstenmaier, J.; Mandl, H. (2000, S. 4).

<sup>236</sup> Vgl. Schwarzer, R. (1998, S. 202).

Diese Auffassung basierte immerhin auf Forschungen, die im Bereich der Wahrnehmungsphysiologie und -psychologie einerseits und Hirnforschung andererseits durchgeführt worden sind, weshalb der Konstruktivismus als eine zweite kognitive Wende angesehen wird. Dadurch, dass dieses Paradigma das Wissen als Zentrum seines Interesses erklärt hatte, fand es in den Wissenschaftszweigen, die das Lernen und Umlernen als Gegenstand ihrer Untersuchung hatten, große Resonanz. Heute ist vor allem in der Pädagogik und Psychotherapie merkbar, welche Spuren der Konstruktivismus hinterlassen hat. Wichtig ist hier die Erkenntnis, dass mit dem Konstruktivismus erstmals die lebenden Systeme als nicht passive Wesen dargestellt wurden. Die epistemologische Ausrichtung des Konstruktivismus reflektiert aber nur eine Seite der Nicht-Passivität: Das lebende System bildet aktiv eine innere Welt des Wissens. Aber ein kurzer Blick in die Umgebung lehrt uns, dass die lebenden Systeme nicht nur eine innere Welt konstruieren: Sie manipulieren, ändern und gestalten auch ihre Umgebung. Immerhin wurde erstmals durch das Aufkommen des Konstruktivismus die Übermacht der Kultur und Natur relativiert und die Lebewesen als Konstrukteure ihrer eigenen Welt angesehen.

### *3.2.1.6 Das lebende System als Akteur*

Spätestens seit der Begründung der Kybernetik durch Norbert Wiener wird dem System ein zielgerichteter Kern zugeschrieben. Die Systeme, seien es biologische oder technische, besitzen immanente Ziele. Der systemtheoretische Ansatz Ludwig von Bertalanffys in der Biologie hatte die Beschaffenheit der lebenden Systeme immer mehr in den Vordergrund gestellt. Da das Thema der Zielsetzung (durch eine externe übermächtige Instanz) eine lange und vorbelastete Geschichte in der Biologie hatte, welche Charles Darwin mit der Einführung der Theorie von der ökologischen Selektion abzuschaffen versuchte, wollte sich kein Wissenschaftler auf diesem unsicheren Boden bewegen. Erst Pittendrigh<sup>237</sup> konnte einen terminologischen Ausweg finden: Um die Anwendung des theistisch gefärbten Terminus *Teleologie* zu vermeiden, führte er erstmals - in Anspielung auf den Übergang von der (unwissenschaftlichen) Astrologie zur Astronomie - den Begriff

---

<sup>237</sup> Pittendrigh, C. (1958, S. 390ff.).

*Teleonomie* ein, welcher später von Lorenz, Monod und Mayr übernommen und verbreitet worden ist.<sup>238</sup> Dies eröffnete die Möglichkeit, in einem wissenschaftlichen Diskurs offen über die Zielsetzungen des Systems zu sprechen, ohne als Metaphysiker abgestempelt zu werden. Das um 1900 durchgeführte Experiment Bérnards, bei dem die spontane Musterbildung in einer von unten erhitzten Flüssigkeit dargelegt wird, zeigt das erste Anzeichen für die spontane Musterbildung in der unbelebten Materie.<sup>239</sup> Hier wurde allerdings die Temperatur extern manipuliert. Prigogine<sup>240</sup> zeigt in einem Experiment, dass in einem Belousov-Zhabotinski-Reagenz durch fortschreitende chemische Reaktionen spiralartige chemische Wellen entstehen. Damit gelingt ihm der Nachweis der *Entstehung der Ordnung aus Fluktuationen*,<sup>241</sup> die durch Rückkoppelung verstärkt werden. Das hat zur Folge, dass die Berührungängste mit dem Begriff der Zielstrebigkeit allmählich schwanden. Wenn es nachweisbar ist, dass die tote Materie in der Lage ist, spontan und ohne externe Manipulationen natürliche Muster zu bilden, dann sollte das Lebewesen auch die Fähigkeit besitzen aus gerichteter Rückkoppelung von internen biochemischen und biophysischen Prozessen, sich selbst zu organisieren, ohne für diese Zielsetzung eine fremdsteuernde Instanz zu benötigen.

In der Folgezeit entstand rasch ein disziplinübergreifendes Paradigma der *Selbstorganisation* in der Biologie, Psychologie und Soziologie und parallel dazu unter der Bezeichnung von *Chaostheorie* in der Physik. Das Paradigma der *Selbstorganisation* zeigt viele Parallelen mit dem oben erwähnten Paradigma des *Konstruktivismus*. Maturanas Theorie der Autopoiese steht an der Grenze dieser Paradigmen. Der radikale Konstruktivismus betont die biologischen Prozesse unter besonderer Berücksichtigung der internen Wissenskonstruktion, die zur Bildung einer inneren Welt der Organismen führt. Die Selbstorganisationslehre fokussiert hingegen auf die nicht-linear dynamischen Prozesse, die zur Entstehung von Regeln und Mustern in der belebten und unbelebten Natur sowie in der Kultur führen. Sie

---

<sup>238</sup> Vgl. Bischof, N. (1995, S. 275). (Hervorhebung vom Autor)

<sup>239</sup> Vgl. Haken, H. (1996, S. 178ff.).

<sup>240</sup> Prigogine, Ilya (1982).

<sup>241</sup> Prigogine, I. und Stengers, I. (1984).

überwindet somit die seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts verbreitete Sichtweise des *mechanistischen* Organismusparadigmas, das von linear-kausalen Beziehungen zwischen den Elementen eines Systems ausgeht.<sup>242</sup> Das Selbstorganisationsparadigma geht von den vernetzten Systemen mit konnektivistischer Architektur aus, stellt damit den Aspekt der Ganzheitlichkeit wieder in den Vordergrund, lehnt die reduktionistische Sichtweise ab und kann somit als eine echte Alternative zu Darwinismus und Merismus<sup>243</sup> angesehen werden. Das Selbstorganisationsprinzip bietet uns die Möglichkeit, eine Seite der Lebensprozesse zu beleuchten, die beim kognitionslastigen und wissensorientierten Paradigma des Konstruktivismus nicht im Zentrum des Interesses liegt, nämlich die Aktivitäten der Lebewesen, die erst zur Bildung des Wissens führen. Während der Konstruktivismus die Annahme der passiven Wissensbildung überwindet, kann die Selbstorganisation die Annahme des passiven Verhaltens des Behaviorismus überwinden. Hier sind nicht nur die individuellen Aktivitäten von Bedeutung, sondern vor allem beim Menschen die gemeinsamen Aktivitäten bei kommunikativen Prozessen. Ein zentraler Aspekt dabei ist die Zielgerichtetheit der dynamischen Prozesse, denn die Aktivitäten haben immer eine Neigung und schlagen eine Richtung ein, die zu einem Endzustand, einem Ziel führt. Die Übermacht der Natur und Kultur kann hier am stärksten relativiert werden: Zwar sind die Kräfte der natürlichen und kulturellen Umwelt sehr dominant, aber das lebende System ist denen nicht passiv ausgeliefert. Es kann kreative Entscheidungen treffen und nicht nur von den Umweltwirkungen beeinflusst werden, sondern auch seinerseits die Umgebung beeinflussen. Semiotisch ausgedrückt, wird im Selbstorganisationsparadigma die intentionale Bedeutung in den Vordergrund gestellt, während bei dem Konstruktivismus die kognitiven Bedeutungen im Zentrum des Interesses liegen.

---

<sup>242</sup> Vgl. Küppers, G. und Paslack, R. (1996). In: Küppers, G. (1996, S. 55).

<sup>243</sup> Merismus geht von der Annahme aus, dass der Organismus die Summe seiner Teile ist. Im Anschluß an Darwins Prinzip des Daseinskampfes begründete W. Roux seine *Entwicklungsmechanik* (1885), die aus dem Konkurrenzverhältnis, das zwischen den einzelnen Teilen des Organismus besteht, die innere Zweckmäßigkeit biologischer Systeme zu erklären versucht.



Das biopsychosoziale Modell zeigt ein großes Potential, den oben genannten Aspekten Rechnung zu tragen. Dieses geht einerseits vom aktiven Erkenntnisgewinn und andererseits von den motivgesteuerten Aktivitäten der Lebewesen aus. Allerdings dominiert dort die erkenntnisorientierte Seite des lebenden Systems. Die Bedeutung der proaktiv und kreativ handelnden Lebewesen wird nicht deutlich genug unterstrichen. Im Folgenden befaße ich mich aus der Sicht der Evolutionstheorie mit den Lebewesen als proaktive und kreative Wesen.

### ***3.2.2 Das Bild der Lebewesen in den Evolutionstheorien als aktive und kreative Wesen***

#### *3.2.2.1 Die Evolutionstheorie Darwins und der passive Organismus*

Es gab in der mechanistischen Naturphilosophie im siebzehnten Jahrhundert nur eine einzige schöpferische Instanz, die Ursache aller Materie und Naturgesetze war: Gott. Die Natur selbst hatte keine Bedeutung, denn sie war unbelebt und mechanisch und konnte nicht als eine schöpferische Instanz angesehen werden: Sie sie selber war erschaffen. Die mechanistische Welt der Newtonschen Physik war statisch und das Schöpferische hatte dort keinen Platz gehabt. Erst im neunzehnten Jahrhundert wurde der Natur ein spontaner schöpferischer Status zugeschrieben. Die Offenheit des Zeitgeistes dieser Idee gegenüber wirkte auch auf Darwin. Im Jahre 1837 kam die Wende zum Evolutionismus, nachdem er bis dahin an die Konstanz der Arten geglaubt hatte.<sup>244</sup>

„Fünfzehn Monate nachdem ich mit meinen systematischen Forschungen begonnen hatte, las ich einmal zur Zerstreung Malthus' Bevölkerungstheorie, und da ich über lange Zeit die Gewohnheit von Tieren und Pflanzen beobachtet hatte, leuchtete mir das Wort vom Daseinskampf ein, welcher allenthalben ausgefochten wird; da ging mir auf, dass günstige Abwandlungen unter diesen Umständen bewahrt und ungünstige vernichtet würden. Das Ergebnis dessen wäre die Bildung neuer Arten. Hier hatte ich nun endlich eine Theorie, anhand derer ich arbeiten konnte.“<sup>245</sup>

Wenn die Kraft des Daseinskampfes die Evolution vorantreibt und über das *Sein* oder *Nicht-Sein* der Lebewesen entscheidet, dann ist die Annahme einer

---

<sup>244</sup> Vgl. Sheldrake, Rupert (1997, S. 344).

<sup>245</sup> Zitiert von Sheldrake aus: Mayr, E. (1984, S. 409).

unsichtbaren externen Instanz nicht notwendig. Darwin postulierte daher, dass die evolutionäre Kreativität des Lebens nicht jenseits, sondern in der materiellen Welt zu suchen ist. Er leugnete die Abhängigkeit der Natur vom transzendenten Gott der damaligen protestantischen Theologie und bekannte sich zur einzig möglichen Gegenposition, der materialistischen Doktrin. Um alles Mysteriöse und Geistige aus der Welt zu schaffen, erklärte er den blinden Zufall der natürlichen Auslese als einzigen Evolutionsbeweggrund.<sup>246</sup>

„Man kann figürlich sagen, die natürliche Zuchtwahl sei täglich und stündlich durch die ganze Welt beschäftigt, eine jede, auch die geringste Abänderung zu prüfen, sie zu verwerfen, wenn sie schlecht und sie zu erhalten und zu vermehren, wenn sie gut ist. Still und unmerkbar ist sie überall und jederzeit, wo sich die Gelegenheit darbietet, mit der Vervollkommnung eines jeden organischen Wesens in bezug auf dessen organische und unorganische Lebensbedingung beschäftigt.“<sup>247</sup>

Diese Beschreibung gibt den Kritikern den Anlass zu behaupten, dass die natürliche Auslese nur ein begrifflicher Ersatz für den Begriff Gottes ist, wenn sie über das Leben und den Tod der Lebewesen entscheidet. Der Begriff der *natürlichen Auslese* impliziert also die Existenz einer bewussten Absicht. Daher musste Darwin es klarstellen, dass es keine transzendente Instanz gibt, die den Ausleseprozess steuert:

„Man hat gesagt, ich spreche von der natürlichen Zuchtwahl wie von einer tätigen Macht oder Gottheit; wer wirft aber einem Schriftsteller vor, wenn er von der Anziehung redet, welche die Bewegung der Planeten regelt? Jedermann weiß, was damit gemeint und was unter solchen bildlichen Ausdrücken verstanden wird; sie sind ihrer Kürze wegen fast notwendig ... Bei ein wenig Bekanntschaft mit der Sache sind solche oberflächlichen Einwände bald vergessen.“<sup>248</sup>

Die Einwände haben aber nicht nachgelassen, weshalb Darwin den Stellenwert des Begriffes der natürlichen Auslese relativieren musste:

„Der Ausdruck ‚natürliche Zuchtwahl‘ ist in mancher Beziehung nicht gut, da er eine bewusste Wahl einzuschließen scheint; davon wird man aber nach kurzer Gewöhnung absehen ... Der Kürze wegen spreche ich zuweilen von der natürlichen Zuchtwahl wie von einem geistigen Vermögen ... Ich habe auch oft das Wort Natur personifiziert, denn

---

<sup>246</sup> Vgl. Sheldrake, Rupert (1997, S. 332, 376).

<sup>247</sup> Darwin, Ch. (1876, S. 105).

<sup>248</sup> Darwin, Ch. (1876, S. 102). Zitat aus Sheldrake, Rupert (1997, S. 77).

es ist, wie ich gefunden habe, schwer, diese Zweideutigkeit ganz zu vermeiden. Ich verstehe aber unter Natur nur die zusammengesetzte Wirkung und das Produkt vieler natürlicher Gesetze und unter Gesetz nur die ermittelte Aufeinanderfolge von Erscheinungen.<sup>249</sup>

Gerade durch die Abschaffung Gottes zugunsten der natürlichen Auslese verfielen die Darwinisten einem Denkmuster, das unglücklicherweise gerade der Teleologie der alten Theodizee entsprach, die in allen Strukturen und Ereignissen der Welt einen immanenten göttlichen Grund oder Zweck gesehen hat.<sup>250</sup> Hier musste Darwin die Zweckmäßigkeitsdebatte relativieren und sobald wie möglich gänzlich abschaffen:

„Indessen bin ich nicht im Stande gewesen, den Einfluss meines früheren und damals sehr verbreiteten Glaubens, dass jede Spezies absichtlich erschaffen worden sei, vollständig zu beseitigen, und dies führte mich zu der stillschweigenden Annahme, dass jedes einzelne Strukturdetail, mit Ausnahme der Rudimente, von irgendwelchem speziellen, wenn auch unerkanntem Nutzen sei. Mit dieser Annahme im Sinne würde wohl ganz natürlich jedermann die Wirkung der natürlichen Zuchtwahl, sei es während früherer oder jetziger Zeiten, zu hoch veranschlagen.“<sup>251</sup>

Die große Druck der Gegner aus den religiösen Reihen führte dazu, dass Darwin immer mehr eine extrem materialistische Haltung einnahm, welche bald in einen ideologischen Fanatismus mündete. Er nahm nicht nur seine Aussagen - wie die oben erwähnte Zweckmäßigkeit - zurück, welche einen planenden Uhrmacher implizieren könnten, sondern wehrte sich auch gegen klare wissenschaftliche Fakten, wie paläontologische Funde<sup>252</sup> zu ignorieren, welche als Zeugnis dafür galten, dass die Evolution nicht nur stetig und allmählich verläuft, sondern auch manchmal plötzliche Entwicklungssprünge aufweist. Dies könnte nämlich wieder

---

<sup>249</sup> Darwin, Ch. (1878, Bd.1, S. 6f.). Zitat aus Sheldrake, Rupert (1997, S. 332f.).

<sup>250</sup> Vgl. Sheldrake, R. (1997, S. 343).

<sup>251</sup> Darwin, Ch. (1875b, S. 105). Zitat aus Sheldrake, Rupert (1997, S. 343).

<sup>252</sup> Hier findet Stanly (1981, S. 3) klare Worte: „Die fossilen Zeugnisse - eine reiche und lange Zeit kaum genutzte Informationsquelle - zwingen uns heute, den überkommenen Evolutionsbegriff zu revidieren. Es zeigt sich nämlich, daß zahllose Arten die Erde für Millionen von Jahren bewohnt haben, ohne sich merklich zu entwickeln. Auf der anderen Seite hat es große evolutionäre Neuerungsperioden gegeben, in denen neue Arten sehr rasch aus alten hervorgingen. Kurzum, die Evolution vollzieht sich in Schüben und Sprüngen.“ Zitat aus Sheldrake, R. (1997, S. 342).

die Existenz einer transzendenten Kraft implizieren, die im Akt der Schöpfung das Leben aus dem Nichts geschaffen hat. Die rhetorische Frage Richard Dawkins reflektiert, welche Kräfte bei der Entstehung der Evolutionstheorie im Spiel waren: „Wenn man sich klarmacht, wogegen Darwin kämpfte, ist es dann noch ein Wunder, dass er beharrlich immer wieder zum Thema des langsamen, allmählichen, schrittweisen Wandels zurückkehrte?“<sup>253</sup>

Die Folge dieses Kampfes war, dass Darwin eine mechanistische Theorie entwarf, welche die Evolution zwar ohne Annahme einer transzendenten Intelligenz erklären konnte, die immanente Intelligenz der Lebewesen aber außer Acht lassen *musste*. Der Erbe dieser mechanistischen Auffassung über die Entwicklung der Lebensprozesse warf nicht nur in der Folgezeit einen Schatten auf die biologische Theoriebildung, sondern wirkt auch heute noch, wie am Beispiel des Begriffs *Autopoiese* zu beobachten ist. Maturana beschreibt seine Theorie bewusst und mit Nachdruck als eine mechanistische Auffassung, in der die Zwecke keinen Platz haben. Der Unterschied zu der Evolutionstheorie Darwins ist hier, dass die autopoietischen Systeme als Wesen angesehen werden, die Zentren eigener Aktivitäten sind. Dass natürliche Auslese eine Rolle im Evolutionsprozess spielt, lässt sich kaum bestreiten, problematisch ist die Tatsache, dass der Entwicklungsaspekt auf Wirkungen der Umwelt reduziert wird und dabei die Rolle der Lebewesen selbst außer Acht gelassen wird. Insoweit lässt sich die Evolutionstheorie Darwins eher als ein ökologischer und weniger als biologischer Ansatz einstufen. Darüber hinaus hat die Fokussierung auf die phylogenetische Entwicklung zur Folge, dass die ontogenetischen und individuellen Entwicklung kaum beachtet wurde. Die Folge der Sichtweise dieser Theorie war, dass der Organismus selbst als ein passives Wesen angesehen wurde, das ausschließlich von der Umwelt selektiert wird.

Die Geschichte der Wissenschaft zeigt aber, dass die Evolutionstheorie Darwins nicht der einzige Ansatz war, der sich mit dem Entwicklungsaspekt auseinandersetzte.

---

<sup>253</sup> Dawkins, R. (1985, S. 683). Zitat in Sheldrake, R. (1997, S. 342).

### 3.2.2.2 Alternative Theorien über die Evolution

Alfred Russel Wallace hatte unabhängig von Darwin die natürliche Auslese entdeckt, allerdings vertrat er die Ansicht, dass es *höhere Intelligenzen* gäbe, welche die Evolution nach bewussten Absichten oder Zwecken festgelegt hatten.<sup>254</sup> Henri Bergson<sup>255</sup> sah demgegenüber die zielgerichteten Organisationsprinzipien der Evolution in den evolvierenden Formen des Lebens selbst, wie es von dem heutigen Selbstorganisationsparadigma postuliert wird. Die Evolution des biologischen Lebens werde laut Bergson von derselben Kraft angetrieben wie die Entwicklung des Bewusstseins, vom Vorwärtsdrängen des Lebensstroms.<sup>256</sup> Er glaubte allerdings nicht, dass dieser Prozess der schöpferischen Evolution ein äußeres Ziel hat.<sup>257</sup> Wie die Darwinisten und Marxisten bestreitet auch er, dass der Evolutionsprozess von einem transzendenten Schöpfer gesteuert wird. Bergson schrieb das Schöpferische dem *elan vital* zu.

„Die Natur ist mehr und besser als ein Plan, der sich verwirklicht. Denn ein Plan ist das einem Werk vorgezeichnete Endziel: er schließt die Zukunft ab, deren Form er umreißt. Vor der Entwicklung des Lebens dagegen bleiben die Tore der Zukunft breit offen. Schöpfung ist sie, die sich kraft einer Ursprungsbewegung folgt und folgt ohne Ende. Und diese Bewegung ist es, die die Einheit der organischen Welt ausmacht; eine fruchtbare, eine grenzenlos reiche Einheit; dem überlegen, was ein Verstand je träumen könnte, da ja dieser Verstand nichts als eine ihrer Ansichten oder Erzeugungen ist.“<sup>258</sup>

Diese Auffassung von Evolution als einem spontanen Schöpfungsprozess wird auch von den Neodarwinisten geteilt. Der Molekularbiologe Jacques Monod z. B. betrachtet die schöpferische Kraft, welche Bergson als *elan vital* bezeichnet, als die Unerschöpflichkeit des Zufalls, der in der DNS-Mutation zur Erscheinung kommt.

„Der Zufall *allein* ist der Ursprung jeder Neuerung, jeder Schöpfung in der Biosphäre. Reiner Zufall, absolut, aber blind, liegt am Grund dieses staunenswerten Gebäudes der Evolution: Dieses zentrale Konzept der modernen Biologie ist nicht mehr eine Hypothese

---

<sup>254</sup> Wallace, A. R. (1911).

<sup>255</sup> Bergson, H. (1912, S. 32f.).

<sup>256</sup> Vgl. Sheldrake, Rupert (1997, S. 78).

<sup>257</sup> Vgl. ebd. S. 78.

<sup>258</sup> Bergson, H. (1912, S. 110). Zitat aus Sheldrake, Rupert (1997, S. 377).

unter anderen, die auch möglich und denkbar wären. Sie ist heute die einzig denkbare Hypothese, die einzige, die beobachteten oder experimentell ermittelten Fakten gerecht wird. Und nichts rechtfertigt die Annahme (oder Hoffnung), dass diese Anschauungen revidiert werden müssten oder jemals revidiert werden könnten.“<sup>259</sup>

Das Zusammenspiel von Chaos und Ordnung, die Unvorhersagbarkeit der dynamischen Prozesse und die damit verbundene Konsequenz, dass diese zur Unbestimmtheit des Endzieles führen, sind Schlagworte, die uns heute nicht fremd sind: Sie bilden den Untersuchungsgegenstand des Selbstorganisationsparadigmas. Interessanterweise vertritt gerade Jacques Monod, der die zufällige Mutation als die einzige Ursache der evolutiven Veränderungen ansieht, die Ansicht, dass es vierfüßige Wirbeltiere deshalb gäbe, „weil ein Urfisch sich *entschieden* hatte, das Land zu erforschen, auf dem er sich jedoch nur durch unbeholfene Sprünge fortbewegen konnte“.<sup>260</sup> Piaget bestätigt diese überraschende Aussage Bergsons, der nicht von einem transzendenten, sondern organismischen Entscheidungsträger ausgeht, mit folgendem Beispiel:

„In den Walliser Alpen bewohnt ein kleines Weichtier der Gattung *Vitrina* (*V. nivalis*) auf 2500 bis 3000 Meter Höhe Standorte, die für eine Schnecke höchst unbehaglich sind, um so mehr, als ihr Häuschen äußerst dünn, zerbrechlich und durchsichtig ist. Im Tal und bis auf 2500 Meter Höhe sind die Schnecken dieser Gattung weit verbreitet, aber sie kommen nirgends in großer Zahl vor, so dass überhaupt keine Rede davon sein kann, dass die Varietäten in größerer Höhe dieses Gebiet aufgrund einer Konkurrenz ausgewählt hätten, der man sich entziehen musste.“<sup>261</sup>

Dies weist darauf hin, dass die lebenden Systeme im Laufe der Evolution eine wachsende Autonomie gegenüber dem genetischen System gewonnen haben. Das Verhalten der Lebewesen sollte also in der Evolution auch eine entscheidende Rolle gespielt haben. Diese Verhaltensgewohnheiten könnten sogar die Struktur der Gene beeinflussen. Der große Vertreter einer solchen Position war Lamarck, der diese anhand seines berühmten Beispiels über Giraffen veranschaulicht hat.

„Was die Gewohnheit anbetrifft, so ist es interessant, die Wirkungen derselben an der besonderen Gestalt und am Wuchse der Giraffe zu beobachten. Es ist bekannt, dass

---

<sup>259</sup> Monod, J. (1971). Zitat aus Sheldrake, R. (1997, S. 378). (Hervorhebung von R. Sheldrake)

<sup>260</sup> Monod, J. (1971, S. 157). Zitat aus Jean Piaget, J. (1980, S. 110). (Hervorhebung von S. A.)

<sup>261</sup> Piaget, J. (1980, S. 110).

dieses Tier, das größte unter den Säugetieren, im Inneren Afrikas wohnt und in Gegenden lebt, wo der beinahe immer trockene und kräuterlose Boden es zwingt, das Laub der Bäume abzufressen und sich beständig anzustrengen, dasselbe zu erreichen. Infolge dieser seit langer Zeit angenommenen Gewohnheit sind bei den Individuen ihrer Rasse die Vorderbeine länger als die Hinterbeine geworden, und ihr Hals hat sich dermaßen verlängert, dass die Giraffe, wenn sie ihren Kopf aufrichtet, ohne sich auf ihre Hinterbeine zu stellen, eine Höhe von sechs Metern erreicht.“<sup>262</sup>

Huxley zeigt, dass sich Darwin der Macht der Gewohnheit wohl bewusst war und diese begrifflich beinahe deckungsgleich mit Natur verstanden hat:

„Die Natur, indem sie der Gewohnheit Allmacht verlieh und ihre Wirkungen erblich machte, hat den Feuerländer an das Klima und die übrigen Lebensbedingungen seines so kargen Landes angepasst.“<sup>263</sup>

Der Lamarckismus konnte aber nicht bestätigt werden. Man geht heute davon aus, dass die DNA gegen die ontogenetischen Einflüsse hermetisch abgeriegelt ist. Die DNA selber weist keine Aktivitäten auf. Ihre Rolle besteht darin, von der Zelle gelesen und interpretiert zu werden, um funktionelle Muster von Proteinen aufzubauen.<sup>264</sup>

Dies hatte aber das Interesse an der Bedeutung des Verhaltens in der Evolution nicht beeinträchtigt. Der Psychologe Baldwin<sup>265</sup> hat bereits 1896 die *organische Selektion* postuliert, die heute in der Biologie als *Baldwin-Effekt* bekannt ist. Dieser bezieht sich auf die Aktivitäten des Lebewesens, die mit Hilfe der vererbten Organe durchgeführt werden, um die Anpassung an neue Umweltbedingungen zu ermöglichen. Diese adaptive Kompetenz der Lebewesen werde nicht direkt vererbt, aber sie beeinflusst indirekt den ontogenetischen Prozess.<sup>266</sup> So geht Baldwin davon aus, dass der Organismus selbst an der Ausformung seiner Adaption mitarbeitet, indem er zu seiner eigenen Selektion beiträgt.<sup>267</sup> Hier wird also die aktive

---

<sup>262</sup> Lamarck, J. B. d. (1909, S. 80). Zitat aus Sheldrake, R. (1997, S. 336f.).

<sup>263</sup> Huxley, Francis (1959, S.18). Zitat aus Sheldrake, R. (1997, S. 377).

<sup>264</sup> Vgl. Hoffmeyer, J. (2003, S. 58).

<sup>265</sup> Baldwin, J. M. (1895).

<sup>266</sup> Piaget, J. (1980, S. 11).

<sup>267</sup> Ebd. S. 27.

Mitwirkung der Organismen hervorgehoben. Baldwin geht darüber hinaus von der Annahme aus, dass die Anpassung an die Umwelt auf Initiativen zurückzuführen ist, die während der Ontogenese ergriffen werden und genetisch nicht vorgebildet sind. Sie lassen sich als wirkliche Neuheiten bezeichnen.<sup>268</sup> Wichtig ist also, dass Baldwin die ökologische Selektion mit der organismischen Selektion ergänzt und der Rolle von Aktivitäten - vor allem explorativen Verhaltensweisen - der Lebewesen bei Dynamisierung der Evolution Rechnung trägt. Der Neodarwinist Waddington positioniert sich mit seiner Theorie der *genetischen Assimilation* zwischen Lamarckismus und Mutationismus, indem er die genetischen und epigenetischen Prozesse voneinander unterscheidet. Er spricht von *Vererbung erworbener Merkmale*, meint damit aber nicht, dass die Umwelt direkt auf die Vererbung Einfluss nimmt, wie es vom Lamarckismus vertreten wird. Die Vererbung wird vielmehr sowohl von einer internen als auch externen Selektion bestimmt. Wir stellen also fest, dass der Organismus nicht passiv von der Umwelt selektiert wird, sondern er wählt aktiv seine Umwelt aus und beeinflusst sie durch seine Aktivitäten. Die somatischen Merkmalen werden dabei nicht nur passiv durch die Umwelt aufgezwungen und genetisch geprägt, wie von Lamarck postuliert, sondern auch von den selektiven und kreativen Tätigkeiten der Lebewesen.<sup>269</sup> Daher betont Waddington die Rolle des Verhaltens in diesem Zusammenhang als einen Selektionsfaktor. Durch das Verhalten selektiert und manipuliert der Organismus seine Umwelt und die Umwelt beeinflusst und selektiert ihrerseits das Verhalten des Organismus:

„(dies) ist einer der Faktoren, die den Umfang und den Typ des evolutiven Drucks bestimmen, dem das Lebewesen unterworfen ist. Es bringt evolutive Veränderungen hervor und ist gleichzeitig nur eine Resultante solcher Veränderungen, denn das Verhalten des Tieres bestimmt in hohem Grade die Natur der Umwelt, der es sich unterordnet, und die Eigenart der selektiven Kräfte, denen gegenüberzutreten es bereit ist“.<sup>270</sup>

---

<sup>268</sup> Ebd. S. 31.

<sup>269</sup> Vgl. Piaget, J. (1974, S. 109).

<sup>270</sup> Waddington, C. H. (1979, S. 117). Zitat in Piaget, J. (1980, S. 11).



Waddingtons Ansatz lässt sich nicht als Synthese zweier entgegengesetzter Pole Lamarckismus und Mutationismus bezeichnen. Der Begriff der *genetischen Assimilation* hebt vielmehr die linear monokausale Vorstellung der jeweiligen Schulen in einer kybernetisch interaktiven Kausalität auf.<sup>271</sup>

Maturana und Varela heben die aktive Rolle der Organismen hervor, die sowohl als selektierende wie auch selektierte Instanz betrachtet werden können:

„So hat zum Beispiel die Tatsache, dass die Zellen während der ersten Millionen Jahre nach dem Ursprung des Lebens gerade Sauerstoff und nicht irgendein anderes mögliches Gas verbreitet haben, substantielle Veränderungen in der Erdatmosphäre bewirkt, so dass dieses Gas als Ergebnis der Geschichte heute einen wichtigen Prozentsatz der Atmosphäre ausmacht. Andererseits hat das Vorkommen von Sauerstoff in der Atmosphäre seinerseits strukturelle Variationen in vielen Stämmen von Lebewesen ‚selektiert‘ und dabei im Verlauf der Phylogenese zum Aufbau von Formen geführt, die als sauerstoffatmende Wesen leben.“<sup>272</sup>

Sie sprechen in diesem Zusammenhang von der *Strukturkoppelung* zwischen dem Organismus und seine Milieu, die zu gegenseitigen Änderungen führt. Insoweit wäre angemessen, wenn wir von einer Ko-Evolution sprechen.

Paul Weiss vertritt die Meinung, dass die Molekularbiologie und Genetik nicht die einzigen Instanzen sind, welche zur Evolution beigetragen haben: „Geben wir doch die mehr oder weniger fiktiven Vorstellungen auf, wonach die Gene die einzigen Ursachen für die Ordnung in der Entwicklung wären.“<sup>273</sup> Er geht stattdessen von der globalen Dynamik in den hierarchischen Systemen mit Interaktionen zwischen einzelnen Stufen dieses schichtenförmigen Determinismus aus und stellt dabei die Rolle des Verhaltens in den Vordergrund. Nicht die Mutationen, sondern die Interaktionen zwischen den verschiedenen Organisationsstufen können die Bildung von höher entwickelten Fähigkeiten der Organismen wie Instinkt bestimmen.<sup>274</sup> Dieser Ansatz zeigt übrigens eine gewisse Ähnlichkeit mit dem biopsychosozialen Emergenzmodell, welches der phylogenetischen Entwicklung Rechnung trägt.

---

<sup>271</sup> Vgl. Piaget, J. (1974, S. 117).

<sup>272</sup> Maturana, H.; Varela, F. (1987, S. 111f.).

<sup>273</sup> Weiss, Paul (1939, S. 114.). Zitat in Piaget, J. (1980, S. 11).

<sup>274</sup> Vgl. Piaget, J. (1980, S. 61).

In den oben dargestellten Alternativansätzen zu Darwins Theorie kann man einen nicht übersehbaren Wandel der Vorstellung über die Evolution erkennen. Je mehr die Macht der Umwelt einerseits und die Diktatur der Gene andererseits allmählich relativiert wurden, desto mehr kam die aktive Rolle der Organismen als Ganzheiten zum Vorschein.

Im Allgemeinen lässt sich durch die emotional geladene und teilweise ideologisch geführte Kontroverse über die Evolution und darüber hinaus die Rolle der Metaphern, ein gewisser Zusammenhang zwischen den Theorien und dem Zeitgeist und Kulturkreis feststellen. Eine japanische Schule der Biologie verwendet beispielsweise die Metapher des kooperativen Verhaltens in Gruppen für den Evolutionsprozess der Organismen,<sup>275</sup> während Darwin seine Theorie auf den Wettbewerb zwischen den einzelnen Organismen gründet, diese wiederum auf Malthus' Bevölkerungstheorie basierte und in einer Übergangszeit zum industriellen Zeitalter mit sozialen Unruhen entstand.

Was den momentanen Zeitgeist in der Umbruchzeit zur Wissensgesellschaft anbelangt, lässt sich die Präferenz der nicht-reduktionistischen Theorien - allen voran das Selbstorganisationsparadigma - feststellen, die der Erklärung der komplexen Naturphänomene und nicht-linearen Naturprozesse Rechnung tragen können. Darüber hinaus kann man im Laufe des vergangenen Jahrhunderts einen gewissen Syntagmenwandel quer durch die Disziplinen - vor allem in der Biologie und Psychologie - beobachten, bei dem die Vorstellung der Passivität von Lebewesen allmählich aufgegeben und deren Aktivität und Kreativität immer mehr in den Vordergrund gestellt wurden. Das hat zur Folge, dass das Verhalten neben der Genmutation als eine weitere treibende Kraft der Evolution angesehen wird. Verhalten und Aktivitäten weisen immer eine gewisse Zielgerichtetheit auf. Dies zwingt uns, das unliebsame und stark verdrängte Thema der Zielsetzung in der Wissenschaft wieder aufzunehmen. Bergson hatte bereits in seiner alternativen Evolutionstheorie ein Dilemma angesprochen: Zwar bestreitet Bergson mit Recht, dass die Evolution ein vorhersagbares und vorgeplantes Ziel hat, spricht aber von den zielgerichteten Organisationsprinzipien der Evolution, die in den evolvierenden Formen des Lebens selbst verborgen sind. Die evolvierenden Formen des Lebens

---

<sup>275</sup> Vgl. Sheldrake, Rupert (1997, S. 331).

sind nichts anderes als individuelle Organismen, von denen hier die Rede ist. Es lohnt sich also, auf das Thema der Zielgerichtetheit und Zweckmäßigkeit der Organismen, mit dem sich Darwin im Kontext seines Zeitgeistes nichts befassen wollte, doch näher einzugehen.

### **3.2.3 Der Aspekt der Zielgerichtetheit in der Wissenschaft**

Der Entwicklungsgedanke impliziert *Änderungen der Systeme* im Laufe der *Zeit*. Aber Entwicklung ist mehr als die Änderung eines Zustandes, denn sie weist immer eine Zielrichtung auf. Betrachten wir die Welt in Zeitdimension, dann fragen wir intuitiv nach einem Anfangszeitpunkt und Endzeitpunkt und einem Ereignis, das zwischen diesen zwei Zeitpunkten stattgefunden hat. Darüber hinaus impliziert die Zeitskala intuitiv eine lineare Kausalität. Aus dieser Intuition heraus hat man versucht, die Evolution zu betrachten. In Europa befasste man sich vor über zwei Jahrtausenden in der Antike mit biotischen Prozessen. Aristoteles formulierte die erste Theorie bzgl. des Phänomens der Morphogenese, also der Entstehung und Entwicklung der Formen in der Natur. Er postulierte zwei Kategorien, welche Morphogenese ermöglichten: eine auf die Gestaltprägung angelegte Materie *und* ein prägendes Prinzip. Die erstere nannte er *Dynamis* und die letztere bezeichnete er als *Entelechie*.<sup>276</sup> Eine Statue besteht einerseits aus Marmor und andererseits aus dem Ergebnis der Tätigkeit eines Künstlers. Hier entsteht aus einem *Stoff* eine *Form* und zwar durch die zielgerichtete Einwirkung einer formgebenden externen Instanz. Er berücksichtigte also sowohl das Vorhandensein der Materie und dazu eine teleologische Wirkung bei den Formbildungsprozessen. Er konzipierte schließlich eine finalistische Hierarchie der Formen, die aus drei Arten von Seelen bestand: die vegetative, die motorische und die geistige Seele. Diese Seelen entwickeln sich allerdings nicht in einem Bottom-Up-Prozess in der Zeit, sondern befinden sich in einer hierarchischen Ordnung nach dem Grad der Vollkommenheit, wobei das letzte Ziel (jedoch nicht im Sinn des Endes einer Entwicklung) oder das höchste Ideal die darunter liegenden Ebenen durch eine Art begriffliche Abstufung erklärt.<sup>277</sup> Aristoteles veranschaulicht seine Doktrin der zweckgerichteten Ganzheit mit einem

---

<sup>276</sup> Vgl. Mocek, R. (1996, S. 62) In: Küppers, G. (1996).

<sup>277</sup> Vgl. Piaget, J. (1974, S. 76).

Beispiel aus der politischen Ordnung des Staates: „Auch von Natur ursprünglicher aber ist der Staat als der häusliche Betrieb und jeder einzelne von uns. Denn das Ganze ist notwendig ursprünglicher als der Teil.“<sup>278</sup>

Dieselbe Sichtweise wird auf Lebewesen übertragen, die als Ganzheit anzusehen sind und die aus Organen (Teilen) bestehen. Diese Organe können kein selbstständiges Leben führen und existieren nur in der Einbindung in die somatische Ganzheit.<sup>279</sup> Diese Theorie wurde dann zu einer ganzheitlichen Weltanschauung, die das Leben in zwei Teilaspekte teilte: einen materiellen und einen ideellen. Die Richtung dieser Hierarchiebildung führte aber zu einer Spaltung der Meinungen, denn die materialistische Sicht geht von den Teilen aus, aus denen sukzessiv das Ganze gebildet wird. Es wäre also möglich, aus der Analyse der Teile, die Funktionsweise bzw. die Beschaffenheit des Ganzen zu erklären. Im Aufklärungszeitalter stellte sich eine solche mechanistisch materialistische Auffassung gegen die absolutistisch ideelle Weltanschauung und wurde zum Leitmotiv der Wissenschaft in ihrer Entstehungsphase. Im 19. Jahrhundert standen sich in der Biologie zwei theoretische Ausrichtungen diametral gegenüber: die vitalistische gegen die mechanistische. Der deutsche Biologe und Philosoph Hans Driesch, der damals über embryonale Regulations-, Regenerations- und Reproduktionsphänomene geforscht hat, erzeugte 1891 bei einem Teilungsexperiment mit Seeigeln ein-eiige Zwillinge. Das Ergebnis war überraschend, denn die beiden Zwillinge konnten die durch die Teilung verursachten Verluste kompensieren und wuchsen zu voll entwickelten, lebensfähigen Exemplaren heran. Dies könnte aber nicht mit mechanistischen Theorien der Physik und Chemie erklärt werden, weshalb Driesch darin eine steuernde Ganzheitswirkung festgestellt hat, welche nicht materiell zu sein schien. Er griff, um dieser auf materielle Ebene nicht reduzierbare Zielstrebigkeit Rechnung zu tragen, den aristotelischen Terminus *Entelechie* wieder auf. Entelechie sei eine zielgerichtete oder teleologische Kraft, welche die physikalischen Prozesse auf ein Ziel lenkt: „Etwas, das von einer immanenten Ganzheit ist, wirkt auf lebendige

---

<sup>278</sup> Aristoteles, Politik I, 2, 12533 a 19f. Zitat aus Küppers, G.; Paslack, R. (1996, S. 45).

<sup>279</sup> Vgl. Küppers, G.; Paslack, R. (1996). In: Küppers, G. [Hg.] (1996, S. 45).

Systeme ein, ist aber nicht materieller Teil von ihnen.“<sup>280</sup> Er begründete somit das vitalistische Paradigma in der Biologie, um zu zeigen, dass die damals vorherrschende Vorstellung, die Lebensprozesse wären auf die Gesetze der Physik und Chemie reduzierbar, nicht haltbar ist. Er verwies auf eine Ganzheitskausalität, die mit der mechanistischen Kausalität nicht gleichzusetzen war. Darin bestand die Grenze der Biologie zur Physik und Chemie.

„(Die) Gesamtheit dessen, was in jedem einzelnen Falle aus der Gesamtheit der einzelnen, von den einzelnen äquipotentiellen Zellen vollführten Akte hervorgeht, ist nicht eine bloße von außen bestimmte ‚Summe‘, sondern eine von innen bestimmte Ganzheit; d. h. es gibt in jedem Falle eine Art von Harmonie unter den wirklichen Endprodukten unseres Systems, oder anderes: diejenigen Elemente, welche sich in einem beliebigen Experimentalfalle tatsächlich durch ihre Ein-zelleistungen an der Bildung des in Frage stehenden Resultates beteiligen, arbeiten jeweils harmonisch miteinander. Unsere Systeme sollen daher ‚harmonisch-äquipotentielle Systeme‘ heißen.“<sup>281</sup>

Hier wird klar, dass Diersch mit dem Begriff der Entelechie zwar eine ganzheitliche und zielgerichtete Wirkung in der Natur meint, die aber im Gegensatz zur These vom Aristoteles nicht irgendwo außerhalb, sondern innerhalb des Organismus zu suchen ist. Also kann das Beispiel von Aristoteles die Wirkungsweise der Entelechie nicht veranschaulichen, denn dort verleiht die Wirkung (die Entelechie) eines Lebewesens (des Künstlers) einem Stück toter Materie (dem Marmor) eine Form (das Endergebnis). Bei Dierschs Experiment sind diese Entitäten in einem: im Organismus selbst.

Diersch entdeckt hier nicht nur eine Lücke in der Wissenschaft, sondern auch in der Philosophie und bezeichnet daher seinen Ansatz als Philosophie des Organischen.<sup>282</sup> Mit der Überwindung der mechanistischen Kausalität sieht Diersch den Weg frei für die Begründung eines auf Wissenschaft basierten Begriffes der Willensfreiheit, basierend auf einer endogenen Ganzheitskausalität.

Dierschs Ansatz erntete in der Wissenschaft, die sich gerade in der damaligen Zeit mithilfe von mechanistischen Theorien von den absolutistischen Erklärungsansätzen

---

<sup>280</sup> Diersch, H. (1920). Zitat aus Vgl. Sheldrake, Rupert (1997, S. 111).

<sup>281</sup> Diersch (1928). Zitiert in Mocek, R. (1996, S. 89) In: Küppers, G. (1996). (Hervorhebungen nicht von S. A.)

<sup>282</sup> Vgl. Mocek, R. (1996, S. 91) In: Küppers, G. (1996).

einerseits und der Macht der Philosophie andererseits befreien wollte, harsche Kritik. Der Begriff der Entelechie wirkte diesbezüglich kontraproduktiv, denn sie stammte zum einen aus dem philosophischen Diskurs und zum anderen implizierte sie übernatürliche Kräfte. Dieses Missgeschick bei der Auswahl und Darbietung der Theorie überschattete die herausragende Idee Dierschs, die eine dritte Möglichkeit eröffnet hatte, die evolutive Morphogenese zu erklären. Aristoteles geht von einer externen Kraft aus, die Entelechie, welche die Morphogenese steuert, während diese ebenso externe Instanz bei Darwin *natürliche Auslese* heißt. Die erstere ist eine zielgerichtete Kraft, die letztere ist hingegen ein blinder und zielloser Prozess.

Diersch geht im Gegensatz zu beiden oben genannten Ansätzen davon aus, dass die Morphogenese nicht durch die Wirkung einer externen Instanz erklärbar ist, sondern durch einen vom Morphem ausgehenden zielgerichteten Selbststeuerungsprozess. Dieser Erklärungsansatz gilt nicht nur für die Entwicklungsbiologie und -physiologie, sondern auch für die Morphophylogenetik. Die Theorie der Autopoiesie des chilenischen Neurobiologen Maturana drückt klar aus, was Diersch damals ausdrücken wollte, mit dem Unterschied, dass Maturana das Phänomen des Lebens rein mechanistisch als einen selbstreferenziellen Prozess erklärt. Die Entwicklung des Lebens wird hier im Gegensatz zu Dierschs Ansatz nicht in der Erweiterung, sondern in der Beschränkung der Möglichkeiten der Teile im Hinblick auf das Ganze angesehen.<sup>283</sup> Die Theorie der Autopoiesie erkennt - genauso wie die Evolutionstheorie Darwins - die Zielgerichtetheit und Zweckmäßigkeit der Lebensprozesse nicht an.

Diersch verfügte nicht über das systemtheoretische Vokabular, weshalb ihm der Begriff Entelechie schwer zu schaffen gemacht hat. Diese Wiederaufnahme eines Vokabulars, das gewisse Assoziationen hervorruft und insoweit kontraproduktiv wirkt, ist ein gutes Beispiel für die Wortmisswahl in der Wissenschaftsgeschichte.<sup>284</sup>

---

<sup>283</sup> Willke, H. (1978, 380ff.).

<sup>284</sup> Mocek rehabilitiert den Ansatz Dierschs in der Wissenschaftsgeschichte und bezeichnet Diersch als einen der Pioniere des Selbstorganisationsparadigma:

“Die wichtigsten Aspekte selbstorganisierender, autopoietischer Systeme hat sein Begriff der harmonisch-äquipotentiellen Systeme bereits eingeschlossen - die strenge Orientierung auf die Abgeschlossenheit der Systeme; die basale Zirkularität der Elemente, die er mit dem Terminus ‚Harmonie‘ umschrieb; die individuierende, also systemische Einmaligkeit; den spezifischen Reaktionsfaktor, den er als

Die Dominanz der mechanistischen Theorien führte in der Folgezeit dazu, dass die Wissenschaft das Thema der Zielstrebigkeit noch stärker denn je verdrängt hat. Sie brauchte lange Zeit, um sich wieder mit dem Thema der Zielsetzung befassen zu können, ohne dabei den Vorwurf einstecken zu müssen, in eine metaphysische Entgleisung geraten zu sein.

Erst mit der Begründung der Kybernetik durch Norbert Wiener und der Entwicklung der Informatik rückt das Thema der Zielgerichtetheit - in Bezug auf die Maschine - wieder in den Vordergrund. Sowohl mechanische als auch elektronisch gesteuerte Automaten benötigen in ihrem Kern einen gewissen Soll-Zustand, ein vordefiniertes Ziel. So führte die Kybernetik das Thema der Zielsetzung wieder ein - nun in einem nicht-philosophischen Diskurs, da „Kausalität die Fundamentalkategorie *aller* Systemtheorie ist“<sup>285</sup>. Gleichzeitig suchte die Biologie nach einem heuristischen Hilfsmittel, das ohne Rückgriff auf den Entelechie-Begriff, der Kategorie der Zweckmäßigkeit gerecht wird. Auch die Psychologie suchte nach einem Alternativ-Begriff. Wenn die Pathologie z. B. von Störungen spricht, dann geht sie von einem zu erreichenden Idealzustand aus. Dasselbe gilt für die Pädagogische Psychologie im Rahmen des Sozialisationsprozesses. Kybernetik, die viele Gemeinsamkeiten und Parallelen zwischen dem Verhalten einer Maschine und dem des lebenden Systems zeigte, machte den Weg frei, die Maschine als Metapher für die Erklärung der biologischen und psychologischen Prozesse<sup>286</sup> heranzuziehen. Hier stand nicht mehr der Aspekt der Zielgerichtetheit in der Phylo- und Ontogenese im Fokus des Interesses, wohl aber der Aktualgenese.<sup>287</sup> Das Verhalten der Lebewesen ist wie das der Maschine

---

Ganzheitskausalität kennzeichnete; eine ganzmachende Kraft, die die Keime ganz im Sinne getriebener Systeme beschreibbar macht - er nannte sie Entelechie.“. Vgl. Mocek, R. (1996, S. 92f.)

<sup>285</sup> Bischof, N. (1995, S. 276). (Hervorhebung vom Autor)

<sup>286</sup> Die Kybernetik beeinflusste stark die Psychologie und löste eine Welle gegen den Behaviorismus aus, welche in die Wissenschaftsgeschichte als kognitive Wende eingegangen ist. Die Kognitive Psychologie läßt sich als ein neomechanistisches Paradigma auffassen, da sie elementaristisch und reduktivistisch vorgeht.

<sup>287</sup> Diese Aussage möchte ich aber nicht verallgemeinern, denn es gibt auch Wissenschaftler, die aus kybernetischen Erkenntnissen phylo- und ontogenetische Schlüsse gezogen haben. Jean Piaget wäre hier ein gutes Beispiel. Er betrachtet die homöostatische Zielstrebigkeit als gemeinsames Merkmal sowohl von biologischen wie psychischen Prozessen: “ Wenn (...) zwischen den biogenetischen und psycho- oder epistemo-genetischen Konzeptbildungen ein so vollständiger Parallelismus besteht und wenn beide sich aufgrund der

immer zielgerichtet. Um das Verhalten der Menschen und Tiere zu modellieren, benötigten die Ethologen einerseits und Kognitionspsychologen andererseits einen Terminus, welcher zwar der Zielstrebigkeit Rechnung trägt, aber keine negativen Konnotationen hervorruft. Pittendrigh<sup>288</sup> schlug hier - in Abgrenzung zur Teleologie - den Terminus *Teleonomie* vor, welcher dann von Lorenz, Monod und Mayr übernommen und verbreitet worden ist.<sup>289</sup> Nun war möglich, in einem wissenschaftlichen Diskurs offen über die Zielsetzungen des Systems zu sprechen, ohne hierfür als Metaphysiker abgestempelt zu werden. Richard Dawkins findet in dieser Wortschöpfung aber keinen Mehrwert:

„Teleonomie ist im Grunde nichts anderes als Teleologie in einer von Darwin respektabel gemachten Form. Die Biologen werden jedoch seit Generationen darauf abgerichtet, das Wort ‚Teleologie‘ zu vermeiden, als sei es eine unkorrekte Konstruktion in der lateinischen Grammatik, und so fühlen sie sich weniger unbehaglich, wenn sie einen Euphemismus verwenden können.“<sup>290</sup>

Dass der Begriff Teleonomie doch einen Mehrwert gegenüber Teleologie bietet, hat Piaget gezeigt. Er verweist auf die Entwicklungsgeschichte des Kausalitätsbegriffs und unterscheidet dabei folgende Kausalitätsmodalitäten: Präkausalität, lineare Kausalität und Rückkopplungs- oder zyklische Kausalität. Die Präkausalität wird vom Vitalismus-Paradigma vertreten, das von einem vordefinierten Endziel ausgeht. Die Antithese dazu vertritt das Mechanismus-Paradigma, das von Mutationismus und ökologischem Selektionismus ausging. Die Synthese, welche Kausalismus und Finalismus in sich aufhebt, ist die kybernetische Kausalität, die auf Autoregulationsmodellen basiert und sich durch die Einführung des Begriffes der Teleonomie von den anderen abhebt:

„Die Kybernetik (...) lieferte unter der Bezeichnung ‚Teleonomie‘ zum ersten Mal eine Kausalerklärung für zugleich gerichtete und sich selbst korrigierende, in bestimmten Fällen antizipatorische Prozesse, die eine nützliche Rolle in einem Gesamtsystem spielen,

---

Betonung der Äquilibration genötigt sehen, das Problem der Vektoren aufzugreifen, erhebt sich die Frage, ob die biologischen und die epistemischen Vektoren vergleichbar sind.“ Vgl. Piaget, J. (1974, S. 126).

<sup>288</sup> Pittendrigh, C. (1958). In: Roe, A. & Simpson, G.G. (S. 390ff.)

<sup>289</sup> Vgl. Bischof, N. (1995, S. 275). (Hervorhebung vom Autor)

<sup>290</sup> Dawkins, R. (1982, S. 294). Zitat aus Vgl. Sheldrake, Rupert (1997, S. 117f.).



also im Ganzen dem entsprechen, was man als vom Ziel her bestimmte Systeme zu betrachten übereingekommen ist. Mit anderen Worten, wenn wir den Begriff der finalen Ursache durch eine verständliche Rückkopplungskausalität ersetzen, können wir heute das, was an Positivem in der Idee der Finalität steckt, beibehalten.“<sup>291</sup>

Mit dem Begriff Teleonomie bekam der Aspekt der Zielstrebigkeit in der Wissenschaft ein neues Gesicht und neues Leben. Viele biologische Schlagwörter wie die funktionelle Nützlichkeit, die Adaptation, die gelenkte Transmutation und vor allem die Antizipation könnten als teleonomisch aufgefasst werden.<sup>292</sup>

Hans Sachsse unterscheidet zwischen *Zielstrebigkeit* und *Zweckmäßigkeit*, wobei er den ersteren als den umfassenderen Begriff ansieht:

„Wir (...) verstehen unter zielstrebig ein Verhalten, das allgemein auf einen Endzustand ausgerichtet ist, während zur Zweckmäßigkeit als einem Unterbegriff der Zielstrebigkeit noch die Anpassung an die äußeren Umstände im Hinblick auf das Ziel dazugehört.“<sup>293</sup>

Die Zielstrebigkeit bezieht sich auf einen zu erreichenden Endzustand, die Zweckmäßigkeit manifestiert sich in verschiedenen Wegen, die zu diesem Ziel führen können. Die Zielstrebigkeit ist bei einem kybernetischen System durch die Sollwerte eines Programms bestimmt, während die Zweckmäßigkeit von der Art der Rückführung bzw. der internen Informationsverarbeitung abhängt. Demzufolge ermöglicht das zweckmäßige Verhalten die Anpassung des Systems an die Umgebung und gilt daher als ein Merkmal der lernfähigen Systeme:

„Lernfähige Systeme verhalten sich zweckmäßiger, das heißt, es gelingt ihnen besser, die Umweltgegebenheiten im Hinblick auf die Erreichung des Zieles auszunutzen (...). Sie sind bei gleicher Zielstrebigkeit anpassungsfähiger, sie haben in besonderem Maße das Vermögen der ‚aktiven Anpassung‘.“<sup>294</sup>

Die interne Zielerreichungsintention des biologischen Systems wird also durch Effektoren (die Verhaltensorgane) aktiviert, während die Rezeptoren (die Wahrnehmungsorgane) laufend die Wirkung des Verhaltens ermitteln und die das Verhalten solange modifizieren, bis das erwünschte Ziel erreicht ist. Manchmal

---

<sup>291</sup> Piaget, J. (1974, S. 134).

<sup>292</sup> Vgl. Piaget, J. (1974, S. 134).

<sup>293</sup> Sachsse, H. (1971, S. 69).

<sup>294</sup> Ebd. S. 151.

führt dieser Prozess dazu, dass das Ziel verschoben wird oder sogar neue Ziele gesetzt werden.

Bischof unterscheidet auch zwischen Zielstrebigkeit und Zweckmäßigkeit. Die erstere, die auf einen wünschbaren, aber noch nicht erreichten Sollzustand verweist, übersetzt er direkt in *Homöostase*, und die letztere, welche einen ständig vorhandenen Sinnhintergrund impliziert, setzt er mit dem Begriff *Teleonomie* gleich, die er als einen Ersatzbegriff für Darwins Selektionismus bezeichnet.<sup>295</sup> Da sich mehrere Ziele in den Sinnhintergrund der Zweckmäßigkeit einordnen lassen, ist diese aus der Sicht Bischofs der umfassendere Begriff.

Der von Cannon<sup>296</sup> eingeführte Homöostase-Begriff bezeichnet die Fähigkeit des Organismus, trotz störender Umwelteinflüsse einen inneren Gleichgewichtszustand aufrechtzuerhalten. Das einseitige Verständnis dieses Begriffes führte laut Bischof zu Missverständnissen in der Psychologie. Maslow<sup>297</sup>, einer der Vertreter humanistischer Psychologie, interpretiert die Homöostase als ein konservatives und reaktives Prinzip, eine Defizitmotivation.<sup>298</sup> Typisch ist hingegen für Menschen nicht die passive Haltung der Homöostase, sondern eine aktive Neigung, die McCall<sup>299</sup> als aufwärts strebende Anastase und Bischof als Wachstumsmotivation bezeichnet. Diese hebt Bischof mit folgenden Worten hervor:

„An sich (...) sei für den Menschen ein ganz anderes Prinzip der Antriebsregulation charakteristisch, bei dem es eben nicht um Bewahrung des Erreichten, sondern um den Aufbruch ins Neuland, den Griff nach den Sternen, um Selbstverwirklichung, Selbsterweiterung und Selbsterfüllung geht. Nicht ein ständiges Auf-der-Lauer-Liegen zur Abwehr psychischer und physischer Störenfriede, sondern ein mutiges und kreatives Sich-Öffnen gegenüber immer neuen Horizonten der Bereicherung, Erweiterung und Vertiefung der Existenz sei typisch für den Lebensentwurf des Menschen, nicht Defizitorientierung also, sondern *growth motivation*, Wachstumsmotivation (...) sei typusprägend für menschliches Motivgeschehen. [...] Vor allem im Zusammenhang mit

---

<sup>295</sup> Vgl. Bischof, N. (1995, S. 275). Varela fasst diese biologische Tatsache wie folgt: “ Man könnte auch sagen, daß Kognition als verkörpertes Handeln immer auf etwas Fehlendes zielt.” Varela, F. et. al. (1992, S. 280).

<sup>296</sup> Cannon, W. B. (1932).

<sup>297</sup> Maslow, A. H. (1955, 1-30).

<sup>298</sup> Vgl. Bischof, N. (1995, S. 275).

<sup>299</sup> McCall, R. J. (1963, 289ff.).

der Theorie der *Neugiermotivation*, des explorativen, manipulativen, spielerischen und kreativen Verhaltens hat diese Denkweise Bedeutung gehabt.“<sup>300</sup>

Also hier erkennen wir auch einen Hinweis auf das Vorhandensein eines aktiven Kerns bei einem lebenden System, das sein Leben aufgrund seiner Aktivitäten vorantreibt. Dieser Sachverhalt lässt sich nun so interpretieren, dass die Entwicklung durch zwei Mechanismen angestoßen wird. Zum einen werden die störenden Einflüsse der Umwelt den Organismus dazu bewegen zu versuchen, sich durch neue Zielsetzung aus der kritischen Situation zu retten, welche dann zum Maß einer neuen Homöostase werden kann. Ein weiterer Mechanismus ist ein proaktiver Kern des Organismus selbst, der sich durch das spontane anastatische Verhalten auszeichnet. Für Bischof ist es aber überflüssig, das Begriffspaar Homöostase-Anastase zu bilden, denn er findet eine formalistische Möglichkeit, die Anastase als eine Form von Homöostase zu interpretieren.

Im Allgemeinen kann man in der Wissenschaft zwei Ursache-Typen voneinander unterscheiden. Dretske unterscheidet zwischen *triggering causes* (auslösende Ursache) und *structuring causes* (strukturierende Ursache).<sup>301</sup> Bischof favorisiert hierfür die in der Biologie gängigen Termini *proximat* und *ultimat*.<sup>302</sup> Er fasst beide Größen als Fragen auf, die im Falle von Proximat nach der Ermittlung eines Wirkungsgefüges und im Falle von Ultimaten nach ihrer Begründung gestellt werden. Diese wissenschafts- und erkenntnistheoretische Auffassung des Kausalitätsbegriffes hebt die Metaebene der Betrachtung hervor und berücksichtigt damit die Tatsache, dass die Auseinandersetzung mit dem Objektbereich immer aus der Sicht eines Beobachters erfolgt. Dretskes Termini sind hingegen näher zum Objektbereich der Betrachtung. Diese Bezeichnungen reflektieren klar, unmissverständlich und zutreffend genau diejenigen Dimensionen, die ich in der vorliegenden Arbeit darstellen möchte, von denen sich die psychologischen

---

<sup>300</sup> Bischof, N. (1995, S. 136f.). (Hervorhebungen vom Autor)

<sup>301</sup> Dretske, F. (1992, S. 43). Vgl. Bischof, N. (1995, S. 277).

<sup>302</sup> Bischof befasst sich mit Vektionskategorien der *Zweckmäßigkeit* (gleichgesetzt mit *Homöostase*) und *Zielstrebigkeit* (gleichgesetzt mit *Teleonomie*). Er entscheidet sich aber für die oben erwähnten Termini. Es lässt sich aber ein gewisser Zusammenhang zwischen diesen Begrifflichkeiten feststellen: Die *proximate* Systemtheorie befasst sich mit dem Aspekt der Homöostase, während die *ultimate* den Aspekt der Teleonomie beinhaltet.

Begriffe der *Kognition* aber auch deren komplementäre Größe, nämlich der Begriff der *Intention*, ableiten lassen.

Der Zielstrebigkeit wird seit einigen Jahrzehnten in der modernen Dynamik unter dem Begriff *Attraktor* Rechnung getragen, der die Grenze bezeichnet, zu der die Bahnen des Wandels in einem dynamischen System hinlenken. Unter diesem Aspekt befassen sich auch die Psychologen mit den psychischen Prozessen der Wahrnehmung, Verhalten und Kognition, die unterschiedliche Attraktorenarten erzeugen.<sup>303</sup>

### **3.2.4 Zusammenfassung und Zwischenergebnisse**

Die Erziehung in der Familie und in der Schule und später die Erfahrungen in der Gesellschaft bekräftigen das Gefühl, gegenüber der kulturellen Umwelt machtlos zu sein. Erst mit fortschreitendem Alter wird man sich dessen bewusst, dass man als Mitglied der Gesellschaft diese auch mitgestalten kann.

Es scheint, dass die Entwicklung der Theoriebildung in der Wissenschaftsgeschichte fast denselben Prozess durchgemacht hat. Die Übermacht der Götter wandelt sich in der Theoriebildung der Wissenschaft zur Formulierung der Übermacht der Natur und Kultur. Das wird vor allem im 19. Jahrhundert durch die Evolutionstheorie Darwins und den historischen Materialismus von Karl Marx zum Ausdruck gebracht. Das Bild von den lebenden Systemen erlebt besonders im Laufe des 20. Jahrhunderts einen echten Wandel. Die behavioristische Auffassung folgt der Evolutionstheorie Darwins und betrachtet die Organismen als passive Rezipienten. Der Kognitivismus hingegen geht von den Lebewesen als aktiven Rezipienten aus. Der Konstruktivismus relativiert die Übermacht der Kultur und Natur und stellt in den Vordergrund, dass die lebenden Systeme allgemein und Menschen im Besonderen aktive Konstrukteure ihrer subjektiven Welten sind. Mit dem Aufkommen des Selbstorganisationsparadigmas wird es möglich, die Lebewesen nicht nur als aktive Konstrukteure ihrer inneren Welt zu definieren, sondern auch als kreative Ko-Konstrukteure ihrer Umwelt, die sie durch ihr zielgerichtetes Verhalten verändern.

---

<sup>303</sup> Stadler, M.; Kruse, P.; Carmesin, H. O. (1996). In: Küppers, G. (1996, S. 337ff.).

Das Bild von den Lebewesen erfährt auch in den Evolutionstheorien einen echten Wandel. Die absolutistischen Anschauungen in der Philosophie, die sich am *Sein* orientieren, werden von den dynamischen Auffassungen in der Wissenschaft abgelöst, die sich am *Werden* orientieren. Ein wichtiger Meilenstein ist hier die Evolutionstheorie Darwins. Darwin betont den Ökologismus und Mutationismus in der Evolution und lässt so die Rolle des Organismus selbst außer Acht. Alternative Theorien der Evolution weisen hingegen darauf hin, dass die lebenden Systeme im Laufe der Evolution eine wachsende Autonomie gegenüber dem genetischen System gewonnen haben. Sie betonen damit die Rolle des Verhaltens der Lebewesen in der Evolution.

Neuere Ansätze heben die Rolle der Interaktionen der Organismen sowohl in der Ko-Evolution als auch in der Ko-Ontogenese hervor.

Im Laufe des vergangenen Jahrhunderts hat ein gewisser Syntagmenwandel quer durch die Disziplinen - vor allem in der Biologie und Psychologie - stattgefunden, bei dem die Vorstellung von der Passivität der Lebewesen allmählich aufgegeben und deren Aktivität und Kreativität immer mehr in den Vordergrund gestellt wurden. Daraus folgte, dass das zielgerichtete Verhalten neben der Genmutation als eine weitere treibende Kraft der Evolution angesehen wurde.

Die Zielgerichtetheit des Verhaltens wäre aber ein Tabu-Thema in der Biologie gewesen, in der das Reizwort *Teleologie* für Unruhe gesorgt hat. Erst mit der Kybernetik konnte der Aspekt der Zielgerichtetheit und Zweckmäßigkeit in der Wissenschaft wieder aufgegriffen werden.

Der Begriff *Teleonomie* verlieh dem Aspekt der Zielstrebigkeit in der Wissenschaft ein neues Gesicht und neues Leben. Viele Schlagwörter in der Biologie wie die funktionelle Nützlichkeit, die Adaptation, die gelenkte Transmutation und vor allem die Antizipation konnten als teleonomisch aufgefasst werden. Auch die Einführung von verwandten Begriffen wie Homöostase in der Psychologie oder Attraktoren in der modernen Dynamik zeigte, dass diese begriffliche Lücke in der Wissenschaft zu schließen war.

Betrachten wir diese wissenschaftshistorische Tendenz, dann stellen wir fest, dass man der aktiven und kreativen Rolle der Lebewesen zunehmend Rechnung trägt. Auch die vorliegende Arbeit soll dieser Tendenz folgen und sie fortsetzen. In

diesem Zusammenhang sollte die kognitivistisch orientierte Fassung des psychosozialen Modells *intentionalistisch* interpretiert werden. Die Rolle der Zielsetzungen bei den Zeichenprozessen ist dabei in den Vordergrund zu stellen. Bevor aber dieses Modell neu interpretiert wird, sollte erläutert werden, welcher Zusammenhang zwischen Intention und Zielstrebigkeit besteht.

### **3.2.5 Die Ursprung der Intention**

#### *3.2.5.1 Zwei Aspekte eines Phänomens*

Im vorigen Abschnitt (3.2.3.) wurden zwei Kausalitätstypen vorgestellt, die Dretske mit den Termini *triggering causes* (auslösende Ursache) und *structuring causes* (strukturierende Ursache)<sup>304</sup> getauft hat. Interessant ist nun, diese Auffassung des Kausalitätsbegriffes in der Kybernetik mit der in der Philosophie zu vergleichen. Wie weiter oben dargelegt, hatte Aristoteles bereits zwei Kategorien für die Formenbildung in der Natur vorausgesetzt: die auf eine Gestaltprägung angelegte Materie *und* ein prägendes Prinzip. Die erstere nannte er *Dynamis* und die letztere bezeichnete er als *Entelechie*.<sup>305</sup> Durch die auf einen Stoff wirkende Entelechie entsteht eine Form. Man kann die Entelechie nun als eine Ursache interpretieren, die sowohl einen auslösenden (*triggering causes*) als auch einen strukturierenden (*structuring causes*) Charakter aufweist.

Die Kritik am aristotelischen Entelechie-Begriff war, dass sie zum einen im Falle von Lebewesen nicht zutreffend ist, da diese im Gegensatz zu einem Marmorblock einen aktiven autopoietischen Kern besitzen. Zum anderen gibt es keine externe Instanz, die mit einer vorbestimmten und geplanten Zielsetzung Lebewesen formiert. Das Reizvolle an einer solchen Interpretation des Entelechiebegriffes ist aber die Vorstellung, dass es sich bei den von Dretske konzipierten Kausalitätstypen der auslösenden und strukturierenden Ursache, doch um zwei Aspekte ein und derselben kausalen Wirkung handelt. Wie läßt sich diese Idee manifestieren? Im Folgenden gehe ich auf diese Fragen ein.

---

<sup>304</sup> Dretske, F. (1992, S. 43). Vgl. Bischof, N. (1995, S. 277).

<sup>305</sup> Vgl. Mocek, R. (1996, S. 62). In: Küppers, G. (1996).

### 3.2.5.2 Die Richtung der Evolution von Materie und Energie

Der aristotelische Entelechie-Begriff ist - sowohl im Sinne einer auslösenden als auch strukturierenden Ursache - als eine statisch-absolutistische philosophische Kategorie anzusehen.<sup>306</sup>

Die Wissenschaftsgeschichte berücksichtigte seit der Evolutionstheorie und dem historischen Materialismus den Zeit- und Entwicklungsaspekt und seit Systemtheorie die dynamischen Prozesse, die zu den emergenten Sprüngen führen. Gehen wir aber im Gegensatz zu Aristoteles nicht von einer externen Instanz aus, die das Leben auf der Erde geformt hat, dann sind wir gezwungen von einem evolvierenden Mechanismus in der Übergangsphase von der leblosen Materie zu lebensfähigen Organismen auszugehen: die Emergenz der Materie und Energie.

Es lohnt sich an dieser Stelle, kurz der Entwicklung der Begriffe *Materie* und *Energie* in der Wissenschaft nachzugehen. Aristoteles unterscheidet zwischen Materie und Form. Dieser Dualismus wird in der neuzeitlichen Physik durch die Annahme des Atomismus aufgehoben und im 17. Jahrhundert mit einem neuen Dualismus Materie-Kraft ersetzt. Mit dem 19. Jahrhundert tritt ein neuer Gegenbegriff zur Materie auf: die *Energie*. Anfang des 20. Jahrhunderts wird der Dualismus Energie-Materie aufgehoben, denn die Energie ist nicht anderes als das, was die Materie bewegen kann<sup>307</sup>. In der Mitte des 20. Jahrhunderts führt Norbert Wiener den Begriff der Information als eine weitere Entität ein, die weder unter Materie, noch unter Energie subsumiert werden kann: „Information ist Information, weder Materie noch Energie. Kein Materialismus, der dieses nicht berücksichtigt, kann den heutigen Tag überleben.“<sup>308</sup> Die Information existiert nicht im anorganischen Bereich und taucht erst im Emergenzbereich des Organischen durch die Fähigkeit auf, Rezeptoren zu bilden. Insoweit ist sie ein Maß für die *Unterscheidbarkeit*. Der Begriff *Information* stammt aus dem lateinischen Wort

---

<sup>306</sup> Piaget formuliert den Grund einer solchen statisch strukturalistischen Weltsicht wie folgt: „Von den ‚Formen‘ des Aristoteles bis zu Cuviers Korrelationsprinzip wird, da es keine Abstammungslehre gibt, die ganze Betonung auf die Strukturen gelegt.“ In Piaget, J. (1974, S. 134).

<sup>307</sup> Diese Relation hat Einstein mit dem Ausdruck  $E=MC^2$  formalisiert.

<sup>308</sup> Wiener, N. (1963, 192).

*informare* und bedeutet *In-Form-Bringen*.<sup>309</sup> Insoweit ist sie verwandt mit dem Begriff *Materie*. Dadurch, dass Materie aber von Energie nicht zu trennen ist, liegt es nahe, dass auch die Information eine energetische Seite aufweisen muss, die quasi beim Übergang von der anorganischen zur organischen Ebene nicht verloren gegangen ist. Hier schlage ich das Wort *Intension*<sup>310</sup>, das aus dem lateinischen Wort *intensio* (Spannung) stammt und mit *In-Spannung-Bringen* übersetzt werden kann. Intension existiert nicht im anorganischen Bereich und taucht erst im Emergenzbereich des Organischen durch die Fähigkeit auf, Effektoren zu bilden. Insoweit kann sie als ein Maß für die *Entscheidungsfähigkeit* aufgefasst werden. Die Einheit der Information-Intension drückt die Fähigkeit der Lebewesen aus, durch dynamische Entscheidungsprozesse zufällige Formen und Strukturen hervorzubringen.

Die *Intension* ist als Emergenz der Energie zu verstehen, die den Aspekt der Zeit und Richtung und damit die kybernetische Kausalität reflektiert und die *Information* ist als Emergenz der Materie anzusehen, die den Aspekt der Muster und Struktur und damit der strukturalistischen und dynamischen Organisation Rechnung trägt. Zwischen diesen gibt es eine Unschärfe-Relation, wie es bei Materie und Energie der Fall ist. Die Systeme, die Materie und Energie in ursprünglicher Form manifestieren, werden geschlossene Systeme genannt.

### 3.2.5.3 Geschlossene Systeme

Die geschlossenen Systeme bestehen aus untereinander verkoppelten Elementen, welche keine Wechselwirkung mit der Umgebung haben.<sup>311</sup> Physik und Chemie untersuchen die materielle und energetische Beschaffenheit der geschlossenen Systeme u. a. im Hinblick auf den Erhaltungsaspekt. Eine der Eigenschaften der geschlossenen Systeme ist, dass deren Entropie nicht vermindert wird. Der Begriff *Entropie*, der im 19. Jahrhundert von Rudolf Clausius eingeführt wurde, leitet sich ab aus dem griechischen Wort *entrepein*, mit der Bedeutung *sich hinwenden*. Der

---

<sup>309</sup> Vgl. Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 23).

<sup>310</sup> Dieses Wort bedeutet: "Anspannung der inneren Kräfte". Wahrig (1986), unter dem Schlagwort *Intension*.

<sup>311</sup> Sachsse relativiert diese Sichtweise: "Hier handelt es sich um eine Idealisierung, die in der Wirklichkeit niemals gegeben ist. Es gibt jedoch zahlreiche Fälle, bei denen man die Wechselwirkung mit der Umwelt praktisch vernachlässigen kann." Sachsse, H. (1971, S. 8).



Entropiesatz, ein globales Naturgesetz, besagt, dass die Aktivitäten des Systems immer in Richtung des Gleichgewichtszustandes zwischen den physikalischen Kräften verlaufen. Da diese Prozesse nicht rückgängig gemacht werden können, betrachtet man die Entropie als das Maß für diese Irreversibilität, eine Einbahnstrasse, welche die Aktivitäten in Richtung des Ausgleichs der Kräfte hinführt. Wenn wir z. B. ein Stück Würfelzucker in ein Glas Wasser werfen, werden nach einer gewissen Zeit die Zuckermoleküle im Wasser optimal verteilt. Der Zucker und das Wasser sind nun vermischt, lassen sich aber nicht in entgegengesetzte Richtung entmischen.

Da das geschlossene System keinen Austausch mit der Umgebung hat, weist es die bemerkenswerte Eigenschaft auf, in sich eine Entropie zu konservieren, die geringer ist als die der Umwelt. Eine besondere Art von derartigen Speichern für niedrige Entropie sind die so genannten *metastabilen Zustände*, welche, obwohl sie sich nicht im thermodynamischen Gleichgewicht befinden, aufgrund der Reaktionshemmungen ohne äußere Eingriffe beliebig lange konstant bleiben.<sup>312</sup> Diese werden nicht durch eine räumliche Isolierschicht wie Haut von der Umgebung getrennt, sondern durch den Schutzwall der Aktivierungsenergie, der die Reaktionshemmung bewirkt. Ein Beispiel für solche metastabilen Systeme ist die oxidierbare Biosphäre innerhalb der oxidierenden Atmosphäre. Die metastabilen Zustände sind für den Lebensprozess von großer Bedeutung, denn sie ermöglichen die Speicherung von Information.<sup>313</sup> Bei geschlossenen Systemen können wir eine

---

<sup>312</sup> Sachsse veranschaulicht diese Art der Systeme mit folgendem Beispiel: "In einem metastabilen Zustand befindet sich ein Gemisch von Wasserstoff und Sauerstoff: Es ist in dieser Form beliebig lange beständig - also ‚fast‘ stabil -, weil ein erheblicher Reaktionswiderstand die Vereinigung der Partner hemmt. Die H<sub>2</sub>- und O<sub>2</sub>-Moleküle stoßen sich nämlich gegenseitig ab, und um die Reaktion in Gang zu bringen, müssen sie so heftig aufeinanderprallen, daß dabei ein Molekül in Atome aufgesprengt wird. Das heißt, für die Reaktion muß eine bestimmte Energieschwelle, die so genannte *Aktivierungsenergie* überwunden werden. Bei normaler Temperatur ist die Anzahl der Moleküle, denen das gelingt, aufgrund der Maxwellschen Geschwindigkeitsverteilung (...) vernachlässigbar klein. Wenn man aber an einer Stelle diesen Reaktionswiderstand durch die Erhitzung bei der Zündung überwindet, so kommt die Reaktion unter starker Entropievermehrung in Gang, und da sie selbst Wärme liefert, pflanzt sich die Zündung dann lawinenartig und explosiv fort." Sachsse, H. (1971, S. 17).

<sup>313</sup> Vgl. Sachsse, H. (1971, S. 17f.).

Einheit von physikalischem Stoff und gerichteten energetischen Aktivitäten feststellen.

#### 3.2.5.4 Offene Systeme

Die ersten Systeme, die Kurs in entgegengesetzte Richtung zu thermodynamischer Entropie eingeschlagen haben, waren die offenen Systeme. Die emergente Eigenschaft dieser Systeme gegenüber den geschlossenen Systemen - die bestrebt sind, Materie oder Energie zu erhalten - besteht in der Tendenz, ihr Prozessgefüge bzw. ihre Struktur aufrechtzuerhalten.<sup>314</sup> Immerhin haben sie die Eigenschaft der geschlossenen Systeme vererbt, die Aktivitäten auf einen Gleichgewichtszustand auszurichten. Während die Tendenz des geschlossenen Systems, Gleichgewichtszustände zu erreichen, zum Stillstand führt, erreicht das offene System sein Gleichgewicht durch einen stationären Zustand, einen so genannten Fließgleichgewichtszustand. Damit werden die offenen Systeme in die Lage versetzt, trotz des Durchflusses und Austausches mit der Umgebung, charakteristische Zustandsmaßstäbe konstant zu halten und damit den Erhaltungsaufwand am geringsten zu halten.<sup>315</sup> Die Tendenz zum Fließgleichgewicht geht also in die entgegengesetzte Richtung des entropischen Gleichgewichts, in Richtung der *Negentropie*<sup>316</sup>. Die Negentropie der offenen Systeme verursacht je nach der Entwicklungshöhe auch proportional höheren Erhaltungsaufwand und größere Störanfälligkeit. Nun stellt sich die Frage, wie konnte überhaupt eine Entwicklung der physischen Formen und Prozesse stattfinden, wenn eine solche Entwicklung aufwendig und riskant war. Sachsse sucht die Antwort auf diese Frage in der negentropischen Richtung der chemischen Reaktionen. Diese hängt einerseits von der Struktur des Stoffes ab, welche deren Reaktionswiderstand bestimmt, und andererseits vom Zusammenwirken mehrerer

---

<sup>314</sup> Vgl. ebd. S. 18.

<sup>315</sup> Vgl. ebd. S. 18f.

<sup>316</sup> Pauli beschreibt Negentropie in dem hier verwendeten Sinne wie folgt: "Man ist versucht, in Analogie zu der Situation in der Evolution der Erdgeschichte, in der erstmals Lebensphänomene auftraten (‚Ursuppe‘), von einer ‚Ur-Sache‘ zu sprechen, aus der durch Organisation aus Entropie Strukturen (= Negentropie) entstehen bzw. wiederum abgebaut werden." Vgl. Pauli, H. G. (2003). (Hervorhebungen vom Autor). In Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 67).

Reaktionspartner, welche die Reaktionswiderstände der chemischen Bindungskräfte herabsetzen und die Fusionierung der Stoffe ermöglichen. Hier entscheidet eine Konkurrenz zwischen den Reaktionsgeschwindigkeiten die endgültige Richtung der Prozesse. Die Wahl von thermodynamisch instabilen Zwischenstufen führt zwar zur Entstehung komplexer Strukturen, hat aber den Vorteil, dass sie schneller zum Gleichgewicht führt. Die Umwege führen hier schneller zum Ziel.<sup>317</sup> Die Atomgruppierungen, die im Wettbewerb der Reaktionsmöglichkeiten Kraftfelder gebildet haben, die niedrigsten Aktivierungsschwellen hatten, konnten einen leichteren und schnelleren Weg zum Gleichgewicht finden. Durch diesen Prozess entfernten sich die offenen Systeme immer mehr von Entropie und bildeten dadurch immer komplexere Strukturen, die dann letztendlich zur Entstehung des Lebens auf der Erde führten.<sup>318</sup> Dieser Prozess lässt sich als Emergenz bezeichnen, bei der die Komplexität des Systems durch die Einführung einfacherer Steuermechanismen ausgeglichen wird, die schneller zum Gleichgewicht führen. Als Ergebnis entsteht eine neue Ganzheit, die Eigenschaften aufweist, die nicht auf die Eigenschaften der Teile zu reduzieren sind.

Aus der Sicht der Entropie kann man sagen, dass der Gleichgewichtszustand der offenen Systeme sowohl von der Struktur der Systeme als auch von der Art ihrer Aktivitäten im Sinne von aktiver Anpassung an die Umweltbedingungen abhängt. Durch diesen Prozess entstehen nicht nur komplexe Strukturen, sondern auch Regeln, die bei den geschlossenen Systemen nicht zu finden sind. Diese Regeln sind genauso instabil wie die Strukturen der offenen Systeme selbst und deren Verhalten kann eher mit nicht-linearer Mathematik statistisch ermittelt werden.

Die offenen Systeme entwickelten sich im Laufe der prävitale Evolution und weisen eine emergente Einheit der Materie-Energie auf, welche aus hochstrukturierten chemischen Stoffen und deren gerichteten Aktivitäten in Richtung Fließgleichgewicht besteht, das fern von der Entropie ist. Hier bestimmt die Dynamik die Entstehung neuer Formen und die Form bestimmt die Grenze der Aktivitäten des Systems.

---

<sup>317</sup> Vgl. Sachsse, H. (1971, S. 161).

<sup>318</sup> Laut Sachsse dauerte es wohl länger als eine Milliarde Jahre bis sich die ersten Zellen über zahlreiche Stufen aus der anorganischen Materie entwickelten. Vgl. Sachsse, H. (1971, S. 163).

### 3.2.5.5 Lebende Systeme

Wir haben bisher festgestellt, dass durch die Entstehung von offenen Systemen die Evolution der Materie und Energie in entgegengesetzter Richtung zur Entropie verläuft. Durch diese Entwicklung entstanden hochkomplizierte Strukturen und dynamische Felder, die dann zur Entstehung des Lebens auf der Erde führten. Ludwig von Bertalanffy bezeichnete die lebenden Systeme als offene Systeme und beschrieb ihren Wachstumsprozess als ein offenes System von Aufbau- und Abbauprozessen und damit als ein primär aktives System.<sup>319</sup> Auch das lebende System weist ein zielorientiertes Verhalten auf, das einen Endzustand erreichen möchte, der von seiner Struktur und den Umweltbedingungen abhängt, genauso wie es auch beim anorganischen Prozess der Fall war. Die lebenden Systeme haben jedoch wesentlich stabilere und komplexere Strukturen gebildet und sich über die Grenze der metastabilen Zustände im anorganischen Bereich hinaus, explizit durch eine Haut von der Umwelt abgegrenzt.

Diese Haut war das Verbindungsglied zwischen dem Organismus und seiner Umwelt und fungierte als Rezeptor und Effektor. Damit war der Organismus in der Lage, sich nicht nur wie offene Systeme von der Umwelt abzugrenzen, sondern auch durch autoreferenzielle Prozesse ein *Selbst* zu bilden.<sup>320</sup> Mit seinen Rezeptoren konnte der Organismus erstmals Zustände der Umgebung voneinander *unterscheiden*, diese Unterscheidungen intern abspeichern und je nach Situation rasch *entscheiden*, welche der passenden Verhaltensweisen mit seinen Effektoren aktiviert werden soll. Die Fähigkeit zum Lernen wurde geboren und befähigte den Organismus, schnelle Reaktionswege als Invarianten zu speichern und diese wiederum rasch aufzurufen.

Hier ist von Bedeutung, dass der Sollwert bestimmt, was für den Organismus lebensnotwendig ist. Die Intention des lebenden Systems, den schnellsten und zweckmäßigsten Weg zum Gleichgewicht zu finden, war also ausschlaggebend für seine Erhaltung. Dieser Soll-Wert definiert, welche Einwirkungen der Umwelt als

---

<sup>319</sup> Bertalanffy, L. v. (1968).

<sup>320</sup> Uexküll und Wesiack heben diesen wesentlichen Aspekt der lebendigen Systeme, die Verbindung zwischen Entwicklung der Haut und Entstehung des *Selbst*, hervor. Vgl. dazu Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 33. Luhmann spricht hier allgemein von der *Grenze*.

Reiz zu interpretieren sind. Allerdings störte die Umgebung dauernd das Gleichgewicht des lebenden Systems, so dass es nach neuem Ausgleich suchen musste. Die Einwirkungen der Umwelt sind sehr bedeutsam, denn so kann das lebende System die für das Überleben notwendigen Ressourcen finden. Sie sind aber auch bedrohend, wenn sie das Gleichgewicht des Systems stören.

Die systeminterne Intention, vorhandenes Gleichgewicht zu erhalten, und der Druck von der sich ständig ändernden Umwelt, der das System außer Gleichgewicht bringt, führten zur Entstehung höherer und komplexerer Lebewesen, die durch die Selektion neuer Wege schnellere Reaktionsgeschwindigkeit erlangen und damit ein neues höheres Gleichgewicht erreichen konnten. Es handelt sich hierbei um den Begriff Emergenz, die als Neigung des Systems zu verstehen ist, die Relationen zur Umwelt ab einem bestimmten Komplexitätsniveau zu unterbrechen und diese Relationen durch selektives Verhalten mit einfacheren Steuermechanismen zu ersetzen. So entsteht eine neue Ganzheit mit Systemeigenschaften, die im vorherigen Systemzustand nicht vorhanden waren.

Die Evolution wurde zum einen durch die Tendenz der Lebewesen, sich ständig an die Anforderungen der Umwelt anzupassen, und zum anderen durch die Genmutation vorangetrieben und zur Bildung höherer und komplexerer Organismen geführt.

Durch die Bildung von Rezeptoren und Effektoren und biologischer Speicherung waren die Organismen nun in der Lage, *Intension* und *Information* zu erzeugen. Intension ist hier im Sinne von Fließgleichgewicht zu verstehen, die ein Maß für die Richtung der Ordnung und des Soll-Zustandes ist, während die Information als ein Maß für den Abstand von einem Ist-Zustand zu einem Soll-Zustand zu verstehen ist. Die erstere reflektiert die Aktivitäten der Lebewesen, die eine Richtung haben und ein intern definiertes oder noch zu definierendes Ziel erreichen möchten und die letztere ermittelt den aktuellen internen und externen Zustand, was im Falle eines Abstand vom Gleichgewicht zu weiteren Aktivitäten führt. Die Einheit von Intension und Information vererben die Eigenschaften der Einheit der Energie und Materie, weisen aber emergente Eigenschaften auf. Die Intension zeigt eine Tendenz zur Erreichung höherer Gleichgewichtszustände, die sich immer mehr von der Entropie entfernen und die Information führt zu Bildung komplexer

Organisationsformen mit höherem Differenzierungsgrad. Die Erhaltung der Gleichgewichtszustände wird nun aktiv kontrolliert und gesteuert. Lebewesen sind hoch komplexe Strukturen und energetische Felder, die sich - aufgrund einer internen Motivation - bei ihren dynamischen Aktivitäten zielgerichtet verhalten.

#### 3.2.5.6 *Intention und Kognition der lebenden Systeme*

Mit der Entstehung der Lebewesen auf der Erde in Folge der chemischen Verknüpfungen begegnen wir einem neuen Phänomen: die Lebewesen können ihre Intensionen (im Sinne von zielgerichteten Aktivitäten) als Informationen (im Sinne von musterhaften Wissenschemen) speichern und rekursiv aufrufen. Dieses selektive Verhalten ermöglicht eine bessere Erhaltung des Systems durch eine Art emergente Geschlossenheit, die über die Grenze der weiter oben (3.2.5.3.) beschriebenen metastabilen Zustände der geschlossenen Systeme hinausgeht und nicht nur eine explizite Schutzgrenze in Form von Haut bildet, sondern auch eine effizientere Art, Informationen zu konservieren. Die Lebewesen konnten nun durch die Geschlossenheit ihres Systems Information speichern und diese rekursiv aufrufen. Diese befähigte sie, sich nicht nur resistent, sondern auch initiativ gegenüber den Einwirkungen der Umwelt zu verhalten, denn deren Intensionen könnten nun festgehalten und bei Bedarf aufgerufen werden. Also die Intensionen des lebenden Systems bestimmten die Richtung und den Sollwert der Aktivitäten, weshalb wir die gespeicherte Information als eine konservierte Intension auffassen können. Die Lebewesen können damit einen gewissen konstanten Gleichgewichtszustand erreichen und wählen bei Umwelteinflüssen diejenigen Wege aus, die zu einem schnelleren neuen Gleichgewicht führen.

Hier wird einen Perspektivenwechsel von einer systemtheoretischen zu einer semiotischen Betrachtungsweise nötig, denn die Begriffe *Intension* und *Information* werden dem Aspekt des Reizes nicht mehr gerecht. Der Reiz ist als ein Wert zu verstehen, welchen der Organismus einer Einwirkung der Umwelt zuschreibt. Wir gehen von einem Organismus aus, der aufgrund eines internen Wertes einer Änderung in der Umgebung eine Bedeutung zuschreibt und darauf reagiert. Da es sich hier um die *Intension* bzw. Zielsetzung eines Organismus handelt, wäre nicht angemessen, wenn wir den Begriff Reiz mit der Information gleichsetzen. Obwohl Morris hier durch seine Definition des Zeichenbegriffes den Aspekt der Zielsetzung

konsequent von vornherein ins Spiel gebracht hat, wird heute noch der Reiz als Information aufgefasst.

Da die Zeichenprozesse einen Aspekt der lebenden Systeme hervorheben, der mit mathematischen Hilfsmitteln nicht erfasst werden kann, spreche ich hier - aus semiotischer Perspektive - anstatt von Information und Intension von Kognition und Intention, die nicht auf statistische Werte reduziert werden können. Kognition beinhaltet die *Unterscheidung* und *Speicherung* der Information und die Intention beinhaltet die Intensionen der Organismen, also die gerichteten *Entscheidungen* und *Handlungen*. Kognition reflektiert die Struktur und Organisation der Erkenntnis und Intention befasst sich mit der zielgerichteten Tätigkeit.

Sebeok geht von der Zweiseitigkeit des Zeichens aus, und zwar von einer wahrnehmbaren (aistheton) und einer verstehbaren (noeton) Seite.<sup>321</sup> Die obige Interpretation der Zeichenprozesse zeigt, dass das Zeichen nicht nur eine physikalisch-biologische Einheit ist, sondern innerhalb des biologischen Anteils auch die Zweiseitigkeit, nämlich die kognitive und die intensive Seite aufweist, wobei die intensive Seite als treibende Kraft die ausschlaggebende Instanz ist.

### 3.2.5.7 Die Emergenz der Kognition und Intention

Die Einheit der Kognition und Intention lässt sich bereits beim einzelligen Organismus *Paramecium* auf vegetativem Emergenzniveau erkennen: Eine Unterscheidung (Reiz) führt sofort zu einer Entscheidung (Reaktion). Diese kognitive Leistung ist aber nichts anderes als gespeicherte intensive Sollwerte, die das Gleichgewicht des Systems definieren. Die Gefahr der Umgebung oder sein interner Lebenserhaltungstrieb werden als Diskrepanz zwischen dem Ist- und Sollwert aufgefasst und mit den entsprechenden zielgerichteten Reflex-Aktivitäten zum Gleichgewicht gebracht. Dieser Sollwert ist die Ur-Intention des Überlebens, die eine starke Neigung ist, sich von der Entropie fernzuhalten.

Auf der animalen Emergenzebene tauchen mit der Entstehung des zentralen Nervensystems neue Eigenschaften auf. Diese Tiere erlangten die kognitive Fähigkeit zum individuellen Lernen. Darüber hinaus wurde erstmals ermöglicht, ein inneres Modell aufzubauen, das die Tiere befähigte, die aktuellen Ereignisse

---

<sup>321</sup> Sebeok, Th. A. (1978, S. 91f.).

vorauszusehen, sich vor ihnen zu schützen oder auch Vorteile aus ihnen zu ziehen.<sup>322</sup> Die emergenten Eigenschaften beschränken sich nicht nur auf die kognitiven Fähigkeiten des Lernens und Antizipierens. Im Hinblick auf die Intentionen entstehen die Tribschemata, die das Verhalten der Tiere steuern. Darüber hinaus entsteht eine sprunghafte semiotische Entwicklung, die den Organismen selbst die Autorität verliehen hat, unabhängig von genomischen Systemen, Entscheidungen zu treffen.<sup>323</sup> Bei den höheren Wirbeltieren entsteht die Fähigkeit, von der Lernfähigkeit immer mehr Gebrauch zu machen. Die Fähigkeit zur Antizipation löst ein neues Verhalten bei Tieren aus, das nicht mehr zwecks Erhaltung des Gleichgewichtes eingesetzt wird, sondern zur Erweiterung der bestehenden Möglichkeiten. Die ökologische Entscheidungsfreiheit wirkte nun wie ein zweiter Motor der Evolution, denn nun war neben dem Neugierverhalten auch die zufällige Mutation des Verhaltens möglich. Dies führte vor allem im Bereich der Jäger-Beute-Dyade zur Bildung zunehmend komplexerer semiotischer Nischen, die das Überleben erschwerte. Die Komplexität der Umwelt störte immer mehr das Gleichgewicht der individuellen Systeme und zwang sie, ihre semiotischen Fähigkeiten weiter auszubauen. Im Wettlauf der Arten gewannen in der Ontogenese die semiotischen Fähigkeiten immer mehr Bedeutung, denn sie ermöglichten eine schnellere Anpassung an eine Umwelt mit zunehmenden Veränderungen, die infolge der Komplexität des Verhaltens der Tiere zustande kam.

Auf der humanen Ebene spitzt sich diese semiotische Evolution zu und führt zu einer Evolution in der Evolution: Auf der Stufe des homo sapiens entsteht mit der Sprachfähigkeit eine neue Lebenssphäre neben der natürlichen Sphäre: eine *kulturelle*. Mit der Sprache entsteht ein soziales Gebilde, das durch sprachliche Zeichen vernetzt ist. Das kooperative Lernen führt hier zur Potenzierung der individuellen Lernfähigkeit.<sup>324</sup> Auf der individuellen Ebene entsteht aufgrund der sprachlichen Denkfähigkeit eine subjektive kognitive Welt. Diese eröffnet ein inneres Modell, das durch Vorstellungskraft die Probleme schneller lösen kann und nicht wie Tiere an langwierige Versuch-und-Irrtum-Prozesse angewiesen ist. Hier

---

<sup>322</sup> Vgl. Hoffmeyer (2003, S. 53).

<sup>323</sup> Vgl. ebd.

<sup>324</sup> Vgl. Sachsse, H. (1971, S. 170).



ist aber auch die Emergenz der Intention zu beobachten: Der menschliche *Wille*, der im Gegensatz zu Tieren viel Freiraum hat, sich für einen Weg aus mehreren möglichen, die zum Gleichgewicht führen, zu *entscheiden*. Auch hier geht das Neugierverhalten und die Variationen der Intention nicht verloren: Die Menschen sind in der Lage, trotz vieler einschränkender Hindernisse, Ziele zu setzen und zu erreichen. Aus der historischen Intention, fliegen zu wollen, ist u. a. das Flugzeug entstanden.

Auch auf dem Emergenzniveau des Humanen spielen die bewussten oder unbewussten Entscheidungen eine eminente Rolle in der Entwicklung der Individuen. Die aktuellen Forschungsansätze der Neurologie zeigen, dass das so genannte *Bauchhirn* eine zentrale Rolle bei den *unbewussten Entscheidungen* spielt.

#### 3.2.5.8 Kopf- oder Bauchentscheidungen?

Die Dominanz des Rationalismus, der Menschen einst eine Alternative zum religiösen Aberglauben geboten hat, führte in heutiger Zeit dazu, dass man stillschweigend davon ausging, dass das Gehirn als die alles entscheidende Instanz im Körper ist. Der Körper hingegen wurde zu einem Anhängsel des Gehirns, der nur im medizinischen Bereich Beachtung fand. In den vergangenen Jahrzehnten zeigte sich u. a. eine Tendenz, die in eine entgegengesetzte Richtung wies. Ein Beispiel ist der Mode-Begriff der emotionalen Intelligenz in den 1990er Jahren.

Ende der 1990er Jahre gewann das so genannte *Bauchhirn* in Folge der Forschungen im Bereich der Neurogastroenterologie an Bedeutung. Bereits Mitte des 19. Jahrhunderts entdeckte Leopold Auerbach zwei Schichten eines Netzwerkes von Nervenzellen und -strängen in der Darmwand. William Bayliss und Ernest Starling nahmen einige Jahrzehnte später Auerbachs Forschungsergebnisse wieder auf und entdeckten den so genannten *peristaltischen Reflex*, die Fähigkeit des Darms, auf einen Reiz mit wellenartigen Muskelbewegungen autonom zu reagieren. Paul Trendelenberg zeigte im Jahre 1917 durch ein Experiment, dass ein Stück Meerschweinchendarm sogar in einer künstlichen Umgebung in der Lage war, auf Reize autonom zu reagieren. Weitere Forschungen in diese Richtung blieben in den folgenden Jahrzehnten aus. Erst Ende der 1990er Jahre zeigte die bahnbrechende Forschung von Michael Gershon, dass der Darm wesentlich mehr ist als ein Verdauungssystem. Das Bauchhirn ist mit 100 Millionen Nervenzellen umhüllt,

besteht aus Zelltypen, Wirkstoffen und Rezeptoren, die mit denen des Gehirns gleich sind.<sup>325</sup> Es generiert und verarbeitet die Daten seiner Sensoren selbst, kontrolliert ein Set von Reaktionen. Es kann darüber hinaus schnelle Entscheidungen treffen und gespeichertes Wissen abrufen, ist also als ein autonomes und vom Gehirn unabhängiges Informationsverarbeitungsorgan in der Lage, unterschiedliche Zustände zu speichern und darauf zu reagieren.<sup>326</sup> Gershon bezeichnet das Bauchhirn aufgrund dieser Fähigkeiten sogar als ein Denkkorgan: “Das Denkkorgan im Bauch ist ein unabhängiger Geist im Körper.”<sup>327</sup>

Hier entdeckt man wieder den Schatten der Informationstheorie und des Kognitivismus, denn das Bauchhirn hat weniger eine kognitive, sondern eher eine intentionale Funktion. Es ist kein Denkkorgan, sondern ein Entscheidungsträger-Organ. Der Vorteil einer solchen Instanz im Organismus liegt auf der Hand: Sie ermöglicht eine höhere Reaktionsgeschwindigkeit, da die Entscheidungen nicht über lange Verbindungsstränge vom Kopf her gefällt werden. Das Bauchhirn ist nicht nur ein autonomer Entscheidungsträger, sondern es beeinflusst die Kopfentscheidungen massiv, denn weitaus mehr Nervenstränge führen vom Bauch in das Gehirn als umgekehrt: 90 Prozent der Verbindungen verlaufen von unten nach oben.<sup>328</sup> Gershon sieht in der ungeheuren Fülle der unbewussten Signale und starken Gefühle, die vom Bauch zum Hirn fließen, einen biologischen Sinn. Aufgrund solchen individuellen emotionalen Gedächtnisses ist der Mensch in der Lage, überlebenswichtige Entscheidungen rasch zu treffen.<sup>329</sup> Bereits bei Neugeborenen nimmt das Bauchhirn sofort die Führungsrolle und reguliert das Überleben: Das Hungergefühl löst kräftiges Schreien aus und das Stillen des Hungers führt zum Wohlbefinden. Nicht nur bei Menschen, sondern bei allen höheren Wirbeltieren fungiert es als ein Steuerungsorgan. Das Bauchhirn lässt sich sogar als Repräsentant für das Bewusstsein auf dem animalen Emergenzniveau ansehen. Dass dieses verborgene Bewusstsein beim Menschen neben dem sprachlichen Bewusstsein

---

<sup>325</sup> Vgl. Luczak, H. (2000, S. 140).

<sup>326</sup> Vgl. Luczak, H. (2000, S. 150).

<sup>327</sup> Vgl. ebd. S. 154.

<sup>328</sup> Vgl. ebd.

<sup>329</sup> Vgl. ebd. S. 162.

existiert, zeigt der Artikel von Barbara B. Smuts, Verhaltensforscherin und Dozentin an der University of Michigan, die das Verhalten von Pavianen erforscht:

„(...) Tiere haben mich in den letzten 30 Jahren mehr über die menschliche Natur gelehrt, als ich je für möglich gehalten hätte. Wie viele Verhaltensforscher betrachtete ich wilde Primaten zunächst nur als Studienobjekte. [...] Doch im Laufe der Zeit fiel mir auf, wie sich meine Einstellung veränderte. [...] In mir wuchs eine Art zweiter Identität. Ich habe mir angewöhnt, sie ‚meine animalische Natur‘ zu nennen. Während meiner ersten Jahre im kenyanischen Gilgil lebten mein Wissenschaftler-Selbst und mein Tier-Selbst nebeneinander her. [...] Ich beschloß diesen Teil von mir in meiner Feldarbeit einzusetzen. [...] Bald achtete ich nur noch auf das, was um mich umher geschah. Mit jedem Schritt spürte ich, dass ich für das Leben in der Wildnis geschaffen war. [...] Mit der Zeit wurde mein animalisches Selbst sicherer. Wenn ich heute in der Wildnis unterwegs bin, wähle ich intuitiv den richtigen Weg, finde überall etwas zu essen und einen Platz zum Schlafen. Vermutlich haben diese Kenntnisse und Fähigkeiten in jedem von uns überlebt und warten nur darauf, entdeckt und genutzt zu werden.“<sup>330</sup>

Entscheidend ist hier die Aussage, dass sie in der Natur intuitiv *rasche* und *korrekte* Entscheidungen treffen könnte.

### 3.2.5.9 Weisheit vs. Wissenschaft

Die Bauchhirnforschung bietet uns hier eine faszinierende Möglichkeit, zwei Wissensarten voneinander zu unterscheiden: Das mittelbare vs. unmittelbare Wissen. Das mittelbare wird durch die Wissenschaft erzeugt und vermittelt, das unmittelbare kann aber weder erzeugt noch gelehrt werden: Die Weisheit ist einfach da um entdeckt zu werden, worauf Smuth in oben zitierter Passage hingewiesen hat. Mandel und Reinmann-Rothmeier setzen sich mit dem Thema *Weisheit* auseinander und versuchen dieses Thema für die pädagogischen Zwecke nützlich zu machen, indem sie diesen Begriff von dem „Klischee des weisen Übervaters“<sup>331</sup> befreien. Sie suchen in der Weisheit eine Alternativlösung, die uns hilft, die Probleme heutiger Zeit zu überwinden: die Komplexität, die Wissensexplosion, die Instabilität der Gesellschaft, etc. Alle diese Probleme führen immer mehr zu Orientierungslosigkeit und „machen Entscheidungen immer schwieriger“.<sup>332</sup> Die möglichen Lösungen, die

---

<sup>330</sup> Smuts, B. B. (2003, S. 61f.).

<sup>331</sup> Mandl, H.; Reinmann-Rothmeier, G. (1995, S. 30).

<sup>332</sup> Ebd. S. 28.

sie anbieten, gehen alle in Richtung des mittelbaren Wissens und führen nicht zum erwünschten Ergebnis, weshalb diese Forschungsrichtung von ihnen nicht mehr verfolgt wird.

Die Bauchhirnforschung bietet eine recht viel versprechende Möglichkeit, die Fähigkeiten dieses Entscheidungsträger-Organs zu entdecken und pädagogisch zu fördern. Wie oben erwähnt, kann man die Weisheit nicht lehren, wohl aber fördern. Im Gegensatz zum traditionellen Unterrichtswesen steht hier nicht das Lernen von fremdem Wissen im Vordergrund, sondern das Aktivieren und Nutzen eigenen Wissens durch die Handlungen.

Die Bauchhirn-Forschung bietet auch therapeutische Lösungen. Das Verdauungshormon *Sekretin* z. B. wird als Arznei getestet, die möglicherweise bei autistischen Kindern zum Einsatz kommen wird.<sup>333</sup> Die Frage ist nun, ob Autismus als eine Art Intentionstörung aufgefasst werden kann.

#### *3.2.5.10 Willensfreiheit und Willenstätigkeit*

Die Forschungen über das Bauchhirn haben die Debatte über die Willensfreiheit, die mit den Experimenten von Benjamin Libet zur Reihenfolge von Wollen und Tun<sup>334</sup> in den 1980er und -90er Jahren geführt wurde, wieder belebt. Die Ergebnisse dieser Experimente zeigten, dass das Bereitschaftspotential, das die Handlung im Gehirn vorbereitet, vor dem subjektiven Erleben eines Willensaktes auftritt. Viele Wissenschaftler haben darin einen Nachweis dafür gesehen, dass die Entscheidungsfreiheit eine Illusion des subjektiven Bewusstseins ist, sollte das Gehirn als biologische Instanz die Entscheidung treffen.

Die Erforscher des Bauchhirns gehen nun noch einen Schritt weiter und behaupten, dass die Entscheidungen sogar vom Bauch getroffen werden. Das Bild, das wir vom Menschen haben, kehrt sich auf einmal um: Wir sind nichts anderes als Marionetten, die nichts anderes tun als Entscheidungen des Bauches durchführen!

Solche Sichtweisen stehen in der Tradition des Reduktionismus und Leib-Seele-Dualismus. Die Lebewesen als biopsychosoziale Ganzheiten zu betrachten, bietet uns hingegen ein Bild der integrierten Ebenen, die durch ihre endosemiotischen

---

<sup>333</sup> Vgl. Luczak, H. (2000, S. 152).

<sup>334</sup> Libet, B.; Gleason, C. A.; Wright, E. W.; Pearl, D. K. (1983).

Korelationen eine ganzheitliche Wirkung erzielen können. Es stellt sich die Frage, warum das Bauchhirn oder das Gehirn von sich aus keine Entscheidungen treffen, so dass z. B. unbegründet auf einmal die Hände gehoben werden? Warum benötigen sie erst den *Aufruf einer Intention* auf subjektiver Bewusstseinssebene?

Im metaphorischen Sinne könnte vergleichsweise die Demokratie in Frage gestellt werden, wenn doch ein Staatsoberhaupt über die durchzuführenden Maßnahmen im Lande entscheidet. Hier wird also eindeutig die Gegenrichtung der Wirkung vernachlässigt, die vom Volk ausgeht.

Es gibt viele Beispiele - wie Hypnotherapie oder der Placeboeffekt - welche die Wirkung des subjektiven Bewusstseins auf die somatische Ebene nachweisen. Es gibt darüber hinaus Therapien, die durch Verhaltensregulation die funktionalen Störungen, deren Wurzel auf die kortikale Ebene zurückzuführen ist, zu heilen versuchen. Kegel und Tramitz konnten ausgehend von der *McGinnis-Methode* bei der Therapie eines autistischen Kindes nachweisen, dass die ganzheitliche Koppelung von mehreren sensorischen und motorischen Kanälen bei Sprachhandlungen zur deutlichen Verbesserung der visuellen und auditiven Ordnungsschwellenwerte führt, was auf die Normalisierung der Taktfrequenzen im Gehirn schließen lässt.<sup>335</sup>

Im Allgemeinen ist davon auszugehen, dass das Gehirn und das Bauchhirn im Dienste einer Ganzheit tätig sind und dass deren Tätigkeit nicht auf eine linear-kausale Betrachtungsweise reduzierbar ist. Dies bedeutet allerdings nicht, dass die Autonomie der Funktionsorgane außer Kraft gesetzt wird. Vielmehr wird diese Autonomie in eine höhere Ganzheit integriert. Margulis und Sagan drücken dies wie folgt aus:

„Individuelle Organismen sind wie Städte, keine platonischen Gebilde mit festen Begrenzungen. Sie sind kumulative Gebilde mit selbständigen Untereinheiten und amorphen Tendenzen.“<sup>336</sup>

Nicht nur der Körper, sondern auch das Gehirn selbst wird als ein sich selbst organisierendes Chaos aufgefasst. Die Theorie des sozialen Gehirns von Gazzanigas beschreibt diese Sichtweise wie folgt:

---

<sup>335</sup> Vgl. Kegel, G. und Tramitz, Ch. (1993).

<sup>336</sup> Margulis, L. & Sagan, D. (1987). In: Uexküll et al. (2003, S. 56).

„Was eine persönlich bewußte Einheit zu sein scheint, ist das Produkt einer riesigen Menge von getrennten und voneinander relativ unabhängigen mentalen Systemen, die ständig Informationen aus dem Inneren des Menschen und aus seiner äußeren Umgebung verarbeiten. [...] Diese Aktivitäten können außerhalb der Wahrnehmung unseres verbalen bewußten Systems vor sich gehen.“<sup>337</sup>

Hoffmeyer weist hier zu Recht darauf hin, dass psychische und somatische Prozesse ko-ontogenetisch zusammenwachsen und eben *dadurch* eine kohärente Ganzheit bilden:

„Obwohl das Bewußtsein ein Gehirn-Phänomen ist, ist dessen Einheit ein Phänomen der Geschichte des Körpers. Das Bewußtsein ist der Repräsentant des Körpers in unseren Gehirnwindungen.“<sup>338</sup>

Wenn mit der Idee der Willensfreiheit gemeint ist, dass ein Mensch unabhängig von seiner Entwicklungsgeschichte und seiner Umwelt Entscheidungen treffen kann, welche die Umwelt beeinflussen, dann kann man diese Idee als eine mögliche philosophische Kategorie verstehen und respektieren. Wird diese aus dem Grund widerlegt, dass es eine transzendente Instanz gibt, die irgendwo außerhalb von uns die Entscheidungen trifft, dann kann man diese Idee als eine religiöse Weltanschauung auffassen und respektieren. In der Wissenschaft hingegen kann die Idee der Willensfreiheit nicht als eine absolute Größe aufgefasst und mit einer linearen Kausalität beschrieben werden. Was in der Wissenschaft beobachtet und beschrieben werden kann, ist die *Auswahlmöglichkeit* und *Auswahl-tätigkeit*.

Auswahlmöglichkeit und -tätigkeit sind bereits auf dem vegetativen Emergenzniveau zu beobachten. Hoffmeyer bestätigt diese Behauptung wie folgt:

„(...) eine Zelle (kann) verschiedene konkurrierende Antworten auf eine einzige von außen kommende Botschaft geben (...), (und) von Zeit zu Zeit eine unterschiedliche ‚Auswahl‘ treffen (...)“<sup>339</sup>

Die Auswahlmöglichkeit wird auf dem animalen Emergenzniveau durch das Neugierverhalten erweitert. Auf der humanen Emergenzebene wird die

---

<sup>337</sup> Gazzanigas, M. S. (1985). In: Uexküll et al. (2003, S. 57).

<sup>338</sup> Hoffmeyer, J. (1992). In: Uexküll et al. (2003, S. 57).

<sup>339</sup> Hoffmeyer, J. (2003, S. 55). (Hervorhebung vom Autor)

Auswahlmöglichkeit wesentlich erhöht, wovon Menschen durch ihre Auswahlmöglichkeit Gebrauch machen.

Nun stellt sich die Frage, durch welchen Mechanismus die Auswahlmöglichkeit erweitert wird. Die Antwort lautet: durch Entscheidungstätigkeit selbst, da die progressive Auswahlmöglichkeit zur Erhöhung der Auswahlmöglichkeiten führt. Aber das Auswahlpektrum wird sich alleine dadurch nicht erhöhen, dass man stets die bereits zur Verfügung stehenden Wege aus dem Auswahlpektrum einschlägt. Hier kommen wir wieder zum Thema Verhaltensvariation, die wir als den zweiten Motor der Evolution neben der Genmutation bezeichnet haben. Die spontanen und kreativen Entscheidungen erweitern die bestehenden Wege, die zum Gleichgewicht führen.

Ich zitiere an dieser Stelle den Entwicklungs-Imperativ von Heinz v. Foerster: „Handle stets so, dass sich die Zahl deiner Möglichkeiten vergrößert!“.<sup>340</sup>

Eine solche dynamische Auffassung zeigt das Verhältnis zwischen der Auswahlmöglichkeit und -tätigkeit. Die Lebewesen tendieren normalerweise dahin das erlangte Gleichgewicht zu behalten, indem sie die bekannten und erprobten Wege repetitiv und zyklisch einschlagen. Solange sie von der Umwelt nicht gestört werden, werden sie tendieren, diesen energetisch kostengünstigen Zustand zu erhalten. Durch die Störungen der Umwelt werden sie aber gezwungen, neue Wege einzuschlagen, um ein neues Gleichgewicht zu erlangen, indem sie spontane Entscheidungen treffen. Somit erweitern sich die Auswahlmöglichkeiten des lebenden Systems.

Auf der Ebene des Humanen erweitern sich die Entscheidungsmöglichkeiten um die bewusste Auswahl, die wir als Wille bezeichnen. Menschen können durch ihr Handeln das Spektrum ihrer Möglichkeiten erweitern. Sicherlich bestimmen viele endosemiotische und exosemiotische Wirkungen unser Verhalten. Das Paarungsverhalten der Menschen wird z. B. endosemiotisch hormonell vom sexuellen Trieb und exosemiotisch durch die gesellschaftlichen Erwartungen gesteuert. Können wir nun daraus den Schluss ziehen, dass es keine Willensfreiheit gibt? Immerhin wehren sich die Nonnen gegen den biologischen und sozialen Druck und *wählen* einen dritten Weg. Das ist ein Beispiel dafür, dass es auch

---

<sup>340</sup> Vgl. Kahl, R. (1999, S. 109).

Entscheidungen geben kann, welche die Grenze der möglichen und vorgegebenen Wege zum Gleichgewicht überschreiten.

Diese Debatte zeigt, inwiefern die aus der Geschichte der Philosophie stammende Idee der Willensfreiheit missverständlich ist. Dieser Begriff impliziert einen ideellen Zustand, welcher nie erreicht werden kann. Da in der Wissenschaft auf einen solchen Begriff aber nicht verzichtet werden kann, benötigen wir einen Ersatzbegriff, der für die Wissenschaft zweckdienend ist.

Dem statisch und ideell aufgefassten Begriff der Willensfreiheit steht der Begriff der Willenstätigkeit gegenüber, der den dynamischen und relativen Charakter dieser Prozesse berücksichtigt.

Allgemein betrachtet, ist die Möglichkeit zum Auswählen eine Eigenschaft, die eng mit Lebensprozessen verbunden ist. Darwin betrachtete bereits die Evolutionsgeschichte der ökologischen Selektion, vernachlässigte dabei aber die Frage, inwiefern die Lebewesen nicht nur dazu verdammt waren, selektiert zu werden, sondern selbst auch aktiv und kreativ selektiert haben. Die Evolution kann sogar als Geschichte der Maximierung der Wahlmöglichkeiten aufgefasst werden: proportional zur Erhöhung der Komplexität der lebenden Systeme wurde auch ihre Auswahlmöglichkeit erweitert. Die lebenden Systeme sind bestrebt, die zweckmäßigeren Wege zu suchen, die schneller zum Gleichgewicht führen. Auf der Emergenzebene des Humanen werden in der sozialen Umgebung willentliche, bewusste Entscheidungen getroffen, die zu einem Gleichgewichtszustand im sozialen Netz führen. Die Geschichte der kulturellen Entwicklung ist selbst eine Mikro-Evolution, die nichts im Sinne hatte als die Wahlmöglichkeiten der einzelnen Individuen zu maximieren. Mit der Entstehung der Demokratie entsteht erstmals die Freiheit der Individuen, sich an den politischen Ausrichtungen durch ihr Wahlverhalten zu beteiligen. Die soziale Macht wandelt immer von der Spitze der Pyramide in Richtung Basis, so dass die mittlere Schicht, der Mittelstand allmählich, immer mehr an Macht gewonnen hat. Der nächst wichtige Impuls nach der Einführung von Zeitung und Fernsehen sind Multimedia und Internet. Hier wandelt sich eine lokale Auswahlmöglichkeit (Selektion) in eine globale. Darüber hinaus wandelt sich eine passive und rezeptive Haltung in eine aktive und



produktive. Die Freiheit der Wahl maximiert sich nochmals, denn man ist nicht mehr an die Zeit und den Ort gebunden.

### **3.2.6 Zusammenfassung und Zwischenergebnisse**

Der Ursprung der Intention bei den Lebewesen ist in der Physik zu finden. Bereits bei geschlossenen Systemen findet man die Zielstrebigkeit, die zur Entropie neigt. Offene Systeme hingegen neigen dazu, sich in entgegengesetzter Richtung zur thermodynamischen Entropie zu bewegen. Die emergente Eigenschaft der offenen gegenüber den abgeschlossenen Systemen besteht in der Tendenz, ihr Prozessgefüge bzw. ihre Struktur aufrechtzuerhalten. Die Eigenschaft der geschlossenen Systeme, die Aktivitäten auf einen Gleichgewichtszustand auszurichten, wird vererbt.

Nicht nur der Ursprung der Intention, sondern auch der der Kognition bei den Lebewesen ist in der Physik zu finden. Materie und Energie wurden auf der Schwelle des Lebens - also bei vegetativen Systemen - zu einer emergenten Form von *Intension* und *Information* transformiert. Die erstere, die den Aspekt der Zeit, Bewegung und Richtung reflektiert, ist als Emergenz der Energie anzusehen. Die letztere, die dem Aspekt der Muster und Struktur und damit der strukturalistischen und dynamischen Organisation Rechnung trägt, ist als Emergenz der Materie zu betrachten. Auch die lebenden Systeme bewegen sich als offene Systeme in Richtung der Negentropie. So brachten die Lebewesen im Laufe der Evolution hochkomplizierte organische Muster und dynamische Felder hervor. Sie waren, im Gegensatz zu den sonstigen offenen Systemen, in der Lage, Gleichgewichtszustände durch ein zielgerichtetes Verhalten aufgrund einer internen Motivation zu kontrollieren und zu steuern.

Auf der animalen Emergenzebene tauchen aufgrund der Entstehung des Nervensystems Qualitäten auf, die als subjektive Welten aufgefasst werden können. Hier wandeln sich *Intension* und *Information* zur *Intention* und *Kognition*. Die Kognition umfasst die Aspekte der Unterscheidung und Speicherung der Information und die Intention beinhaltet die Intensionen der Organismen, also die gerichteten Entscheidungen und Handlungen. Auf dem animalen Emergenzniveau gehen also die *Intension* und *Information* nicht verloren, sondern bleiben als integrale Bestandteile des komplexen Organismus bestehen. An dieser Schwelle

entsteht eine sprunghafte semiotische Entwicklung, die den Organismen selbst die Autorität verleiht, unabhängig von genomischen Systemen, eigenen *Intentionen* mehr Ausdruck zu geben und Entscheidungen zu treffen. Bei den höheren Wirbeltieren entsteht die kognitive Fähigkeit, von der Lern- und Antizipationsfähigkeit immer mehr Gebrauch zu machen. Auf der humanen Emergenzebene entsteht mit der Entfaltung der Sprache ein emergentes Bewusstsein, der zu einer neuen Qualität der Intention führt, die als menschlicher Wille bezeichnet werden kann. Der Mensch hat im Vergleich zum Tier mehr Freiraum, um sich für eine Richtung aus mehreren möglichen Wegen, die zum Gleichgewicht führen, zu entscheiden.

Hier gehen auch die entscheidungstragenden Instanzen der animalischen Emergenzebene nicht verloren. Das Bauchhirn beeinflusst und bestimmt die Entscheidungen nach wie vor massiv. Das Modell des Bauchhirns erweist sich auch als besonders geeignete Grundlage für Forschungsgebiete wie Rhetorik, in denen nicht nur die intentionen und kognitiven Prozesse des Kopfes, sondern auch die des Körpers ausschlaggebend sind. Dieses Thema wurde zum Anlass genommen, sich mit dem Begriff Weisheit zu befassen, weil er den Zugriff auf ein direktes und unmittelbares Wissen impliziert. Darüber hinaus war im Rahmen der Bauchhirnforschung und ihrer Ergebnisse eine Auseinandersetzung mit dem Thema Willensfreiheit und Willensstätigkeit unvermeidbar.

Ausserdem wurde in diesem Abschnitt gezeigt, dass bei der Genese der Natur sowie der Kultur eine Tendenz zur Maximierung der Wahlmöglichkeiten des Organismus bzw. des Individuums zu beobachten ist.

### **3.3 Die Kognitivistische und Intentionistische Psychologie**

#### ***3.3.1 Intentionenorientiert interpretierte Biosemiotik***

Im vorigen Abschnitt (3.2.) habe ich dargelegt, dass sich im Zuge des Wandels der Vorstellung von einer statisch objektorientierten Welt zu einer dynamischen prozeduralen Welt auch das Bild vom Menschen im spezifischen und Lebewesen im Allgemeinen grundlegend verändert hat. Die Vorstellung von der Passivität der Lebewesen wird aufgegeben und deren zielgerichtete Aktivitäten in den

Vordergrund gestellt. Das Selbstorganisationsparadigma hatte hier eine zentrale Rolle, da es mechanistisches Weltbild mit dem biosemiotischen verbinden konnte. Diese Erkenntnisse haben zur Konsequenz, dass auch die Biosemiotik, wie sie von Th. v. Uexküll und Wesiack beschrieben wird, diese Ergebnisse berücksichtigt. Folgende Beschreibung, die Th. v. Uexküll und Wesiack von den Zeichenprozessen geben, ist kognitivistisch ausgerichtet:

„Der Zeichenprozeß stellt (...) zwischen einem Zeichenempfänger, dem Betrachter (...) eine Beziehung her, die auf folgende Weise zustande kommt: Der Zeichenprozess vermittelt eine ‚Information‘, die in der Vorstellung, die der Zeichenempfänger von seiner Umgebung hat, eine Ordnung herstellt, die es vorher nicht gab. Der Begriff ‚Information‘ kommt von dem lateinischen Wort ‚informare‘, das ‚in eine Form oder eine Ordnung bringen‘ bedeutet. In diesem Fall wird die Vorstellung des Zeichenempfängers von seiner Umgebung ‚in Form gebracht‘.“<sup>341</sup>

Die Autoren gehen nicht von der Zeichendefinition vom Morris, sondern von der vom Peirce aus, die sehr stark an der kognitivistischen Auffassung orientiert ist oder diese impliziert: „Ein Zeichen ist etwas, das für jemanden in einer Hinsicht oder Funktion für etwas (anderes) steht.“<sup>342</sup>

Dies erinnert uns stark an den kognitivistischen Denotationsbegriff. Allerdings lautet die Terminologie in der kognitivistischen Psychologie, die dieser Sichtweise Rechnung trägt, nicht Denotation, sondern man verwendet in Anlehnung an die Informationstheorie den Begriff *Information*. Es gibt aber auch andere Ausrichtungen in der Psychologie, wie z. B. den Konstruktivismus. Im Zuge ethologischer Untersuchungen konnte man viele Gemeinsamkeiten in den Erkenntnistätigkeiten von Mensch und Tiere entdecken, weshalb der Konstruktivismus von vornherein die Erkenntnis als eine globale Eigenschaft der Lebewesen ansieht und diese mit dem Terminus *Kognition* bezeichnet. Dieser Terminus reflektiert aber nur die Erkenntnisseite der Lebewesen und vernachlässigt die Tätigkeitsseite der Organismen. Dasselbe Problem findet man auch in der Biologie. Hier wurden die klassischen Modelle in den fünfziger Jahren zugunsten der mathematischen Modelle der Informationstheorie aufgegeben. In den vergangenen Jahrzehnten wurde aber

---

<sup>341</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 23).

<sup>342</sup> Ebd.

klar, dass der Aspekt der Zweckmäßigkeit des Verhaltens in den biologischen Prozessen außer Acht gelassen wurde. Yates zeigt, dass die biochemischen Prozesse in den Lehrbüchern der Chemie so formuliert werden, als ob sie Absichten hätten:

„(...) Die Biochemie hat eine eigene Betonung. Sie behandelt die Reaktionen nicht so, als führten sie zu einem Gleichgewicht, sondern als hätten sie ‚Intentionen‘.“<sup>343</sup>

Hoffmeyer ist der Meinung, dass die Biologie diese Antwort noch schuldig bleibt.

„(...) Ganz offensichtlich hat (...) die Metapher ‚Information‘ wie ein Deckmantel unser Verständnis für das Wesen von zweckbestimmten Systemen eher verborgen denn erhellt.“<sup>344</sup>

Das zeigt, dass die proaktiven und intentiven Aktivitäten der lebenden Systeme nicht nur in der Psychologie, sondern auch in der Biologie mehr Beachtung finden sollten.

Die Zielgerichtetheit der Aktivitäten wird in der Wissenschaft immer wieder betont, aber kaum in den Vordergrund gestellt. Sachsse z. B. spricht in Anlehnung an Franz Brentano von der Intentionalität der Wahrnehmung, die kybernetisch als Ausrichtung durch ein Programm zu verstehen ist:

„Intentionalität bedeutet, daß die Wahrnehmung nicht von einem Chaos von Eindrücken überschwemmt wird, sondern daß sie ein gerichteter Prozeß ist, der vom Standpunkte des Subjektes aus kritisch bewertet und eine Auswahl trifft. Diese Ausrichtung leuchtet ein, wenn wir die Funktion der Sinnesorgane im Entwicklungsprozeß bedenken. Aufgrund des sensomotorischen Systems ist der Organismus erstmalig nicht mehr völlig den jeweiligen Gegebenheiten der Umwelt ausgeliefert, sondern er kann sich - in gewissem Umfang - geeignete Lebensbedingungen selbst auswählen und aufsuchen. Die Sinne weisen den Weg zur Nahrung, zur Fortpflanzung und warnen vor Gefahr. Sie dienen der Orientierung. Im Laufe der Evolution haben sich die Sinne als die Spezialorgane für den Suchprozeß entwickelt. Diese Funktion ist es, die die Wahrnehmung zu einem intentionalen Akt macht.“<sup>345</sup>

Nicht nur die Wahrnehmung ist von den intentiven Prozessen durchdrungen, sondern auch die Kognition. Piaget beschreibt diesen Sachverhalt mit folgenden Worten:

---

<sup>343</sup> Yates, E. R. (1985, 347ff.). Zitat nach Hoffmeyer (2003, S. 54).

<sup>344</sup> Hoffmeyer, J. (2003, S. 58).

<sup>345</sup> Sachsse, H. (1971, S. 174f.).

„(...) alles, was ich unter dem Titel von sensu-motorischem Schematismus und Assimilationsplänen zu analysieren versucht habe, (ist) von Intentionalität durchdrungen. [...] Bereits bevor er über Sprache verfügt, reagiert der Säugling auf Objekte, und zwar nicht aufgrund mechanischer Assoziationen nach dem Reiz-Reaktions-Schema, sondern aufgrund einer auf Aktionsplänen - die den Bewegungen eine Richtung geben und auf die Befriedigung eines Bedürfnisses oder eines Interesses abzielen - beruhenden Assimilation.“<sup>346</sup>

Vygotskij weist darauf hin, dass die kognitiven Prozesse von den volitiven abhängig sind:

„Der Gedanke selbst wird nicht aus einem anderen Gedanken geboren, sondern aus der Motivationsphäre unseres Bewusstseins, die unsere Triebe und Bedürfnisse, unsere Interessen und Strebungen, unsere Affekte und Emotionen umfasst. Hinter dem Gedanken stehen affektive und volitive Tendenzen.“<sup>347</sup>

Nicht nur die Kognition im Allgemeinen, sondern auch die Sprache im speziellen ist von der Zielgerichtetheit des Willens durchdrungen. Im Hinblick auf die Sprachbewusstheit verweist Kegel darauf, dass das bewusste Ziel bei Kindern selten das Sprechen selbst ist:

„Das Ziel liegt hinter dem Sprechen; das Kind will etwas erreichen.“<sup>348</sup>

Mehrere Jahrzehnte vor der kognitiven Wende kritisiert Vygotskij bereits, dass die kognitiven Aspekte der psychischen Prozesse einseitig hervorgehoben werden:

„Bekanntlich ist die Trennung der intellektuellen Seite unseres Bewusstseins von der affektiv-volitiven einer der gravierendsten Fehler der gesamten traditionellen Psychologie. Das Denken verwandelt sich dann zwangsläufig in einen autonomen Strom sich denkender Gedanken und isoliert sich von der ganzen Fülle des realen Lebens, von den lebendigen Motiven, Interessen, Trieben des denkenden Menschen.“<sup>349</sup>

Dieser Satz macht zugleich klar, dass die einseitige Betonung der Kognition nicht nur nach der kognitiven Wende, sondern auch davor vorhanden war. Die sowjetische Psychologie, allen voran die Schüler von Vygotskij selbst, sind seiner

---

<sup>346</sup> Vgl. Piaget, J. (1974, S. 167).

<sup>347</sup> Vygotskij, L. S. (2002, S. 461).

<sup>348</sup> Kegel, G. und Tramitz, Ch. (1993, S. 51).

<sup>349</sup> Vygotskij, L. S. (2002, S. 54).

Kritik nachgegangen und haben eine psychologische Schule gegründet,<sup>350</sup> welche die Lücken der kognitiven Psychologie zu beheben versucht hat. Leontjew bezeichnete diese Ausrichtung als *Tätigkeitspsychologie*.

Geht man von der Auffassung Morris aus und interpretiert man die Biosemiotik intentionsbasiert, dann stellt man viele Parallelen zum Leontjews Ansatz fest.

### **3.3.2 *Tätigkeitspsychologie und biopsychosoziale Biosemiotik***

Rubinstein definiert den Tätigkeitsbegriff aus der Sicht der marxistisch-leninistischen Psychologie als einen Prozess, „der ein bestimmtes Verhältnis des Menschen zur Umwelt, zu anderen Menschen und den vom Leben gestellten Aufgaben verwirklicht“.<sup>351</sup> Durch die gesellschaftlichen Tätigkeiten stiftet der Mensch Beziehungen zur Umwelt. Er wirkt mit seinen Handlungen auf die Umgebung ein und verändert diese nach seinen Bedürfnissen und nimmt sie eben durch diesen Prozess immer differenzierter wahr. Mit anderen Worten: die Tätigkeit bildet das Bewusstsein. Rubinstein geht daher von der Einheit von Bewusstsein und Tätigkeit aus und bezeichnet diese als das wichtigste methodologische Prinzip psychologischer Forschung.<sup>352</sup> Mit dem Tätigkeitsbegriff, der von einer reziproken Beziehung von Mensch und Umwelt in den onto- und aktualgenetischen Prozessen ausgeht, überwindet Leontjew den Dualismus von Persönlichkeits- vs. Sozialpsychologie und begründet in der Tradition der kulturhistorischen Schule Vygotskijs die Tätigkeitspsychologie. Diese geht von der Doktrin aus, dass der Mensch durch seine Tätigkeit, die immer auf Bedürfnisse und Ziele gerichtet sind, nicht nur seine Umwelt, sondern auch sich selbst beeinflusst.

Die Tätigkeitspsychologie unterscheidet nach Leontjew zwischen drei in Zusammenhang stehenden Größen: Tätigkeit, Handlung und Operation. Der

---

<sup>350</sup> Leontjew beschreibt die Entstehung der sowjetischen Tätigkeitspsychologie wie folgt: „Der Gedanke von der Tätigkeitsanalyse als Methode der wissenschaftlichen Psychologie nimmt (...) schon in den frühen Arbeiten *Vygotskis* seinen Ausgang. Es wurden die Begriffe Werkzeug und ‚instrumentelle Operation‘, der Begriff Ziel und später auch der Begriff Motiv („Motivationsbereich des Bewußtseins“) eingeführt. Es vergingen jedoch Jahre, bis es gelang, in erster Annäherung die allgemeine Struktur der menschlichen Tätigkeit und des individuellen Bewußtseins zu beschreiben.“ In Leontjew, A. (1982, S. 101). (Hervorhebungen vom Autor)

<sup>351</sup> Zitat aus: Clauß, G. (1976, S. 524).

<sup>352</sup> Vgl. Clauß, G. (1976, S. 524).

Gegenstand der *Tätigkeit* ist laut Leontjew ein Motiv oder ein Bedürfnis. Es gibt keine unmotivierte Tätigkeit. Die Tätigkeiten können auf verborgenen Motiven beruhen. Die unterschiedlich gerichteten Motive differenzieren die Tätigkeiten voneinander.<sup>353</sup> Die Haupt-Komponente dieser unterschiedlichen Tätigkeiten sind die sie realisierenden *Handlungen*, die immer bewussten Zielen untergeordnet sind.<sup>354</sup> Die Tätigkeiten haben keine unabhängige Existenz von den Handlungen. Wenn das Ziel einer Handlung direkt ein Bedürfnis erfüllt, dann sprechen wir in diesem Fall von einer Tätigkeit. Wenn das Ziel einer Handlung nicht direkt, sondern instrumentell und indirekt ein Bedürfnis zu befriedigen versucht, dann sprechen wir hier von Handlung. Jagd ist eine Tätigkeit, die im erfolgreichen Fall den Hunger stillt. Pfeile zu konstruieren, mit dem ein Mensch in der Lage ist, in der Jagd-Tätigkeit erfolgreicher zu sein, ist hingegen eine Handlung. Zusammenfassend kann man Tätigkeit und Handlung wie folgt voneinander unterscheiden: Eine Tätigkeit liegt vor, wenn das Ziel, der Gegenstand, auf den sie gerichtet ist, mit dem real wirksamen Motiv übereinstimmt, während man erst von Handlung sprechen kann, wenn es sich um bestimmte Teile der Tätigkeit handelt, für die Motiv und Ziel nicht zusammenfallen.<sup>355</sup>

Durch ihre Zielgerichtetheit lässt sich die Handlung als ein Prozess bezeichnen, welcher der Antizipation des Resultats untergeordnet ist.<sup>356</sup>

Die Handlung beinhaltet allerdings zwei Aspekte: neben dem intentiven Aspekt (was erreicht werden soll) gibt es auch einen operationalen Aspekt (wie, auf welche Weise etwas erreicht werden kann), der nicht durch das Ziel an sich, sondern durch die objektiv gegenständlichen Bedingungen zu seiner Erreichung bestimmt wird. Hier spricht Leontjew von *Operationen*, die als Handlungs-Komponenten aufzufassen sind, welche die Verwirklichung einer Handlung überhaupt ermöglichen.<sup>357</sup> Die Operationen sind durch die Art und Weise gekennzeichnet, wie eine Handlung vollzogen wird.<sup>358</sup>

---

<sup>353</sup> Leontjew, A. (1982, S. 101f.).

<sup>354</sup> Ebd. 101.

<sup>355</sup> Vgl. Clauß, G. (1976, S. 525).

<sup>356</sup> Vgl. Leontjew, A. (1983, S. 21).

<sup>357</sup> Leontjew, A. (1982, S. 106).

Im oben erwähnten Beispiel besteht die Operation in den automatisierten motorischen Aktivitäten, welche für die Produktion eines Pfeils durchgeführt werden. Hier wird nicht bewusst gehandelt, sondern rein mechanisch operiert. Die Handlungen verlieren laut Leontjew ihren zielgerichteten Charakter, sobald sie durch eine Automatisierungstendenz zu Operationen werden.

Die Operationen können laut Leontjew völlig aus der Handlungssphäre herausgenommen und einem Automaten übertragen werden: „Überhaupt ist es das Schicksal der Operationen, daß sie früher oder später zu Funktionen von Maschinen werden.“<sup>359</sup>

Aus der Sicht der vorliegenden Arbeit ist bezüglich der Nicht-Zielgerichtetheit der Operationen allerdings einzuwenden, dass auch Operationen zielgerichtet sind, wenn auch nicht auf psychischer Ebene, denn der Körper benötigt auch eine gewisse Kontrolle über seine Operationen, die auf somatischer Ebene zielgerichtet durchgeführt werden.

Die Tätigkeitspsychologie ist mit ihrer Triade von Operation, Handlung und Tätigkeit auf den ersten Blick nicht mit dem biopsychosozialen Modell vergleichbar. In seinem Buch *Tätigkeit, Bewusstsein, Persönlichkeit* - plädiert Leontjew allerdings für ein solches Modell. Dort schreibt er in der Schlussfolgerung, die er eher als Ausblick ansieht:

„Wir können ohne viel Mühe verschiedene Ebenen in der Untersuchung des Menschen unterscheiden: die biologische Ebene, auf der er als körperliches, natürliches Wesen erscheint; die psychologische Ebene, auf der er als Subjekt psychisch regulierter Tätigkeit auftritt, und schließlich die soziale Ebene, auf der er sich als derjenige zeigt, der die objektiven gesellschaftlichen Beziehungen, den gesellschaftlichen Prozeß realisiert. Wenn auch dieses Problem seit langem vor der Psychologie steht, kann es bis jetzt nicht als gelöst gelten.“<sup>360</sup>

Leontjew sieht den Bedarf an einem biopsychosozialen Modell vor allem in der Entwicklungspsychologie: das kleine Kind macht nämlich eine Entwicklung durch, die biotische, psychische und soziale Dimensionen umfasst.

---

<sup>358</sup> Vgl. Clauß, G. (1976, S. 525).

<sup>359</sup> Leontjew, A. (1982, S. 107).

<sup>360</sup> Leontjew, A. (1982, S. 219f.).



Den Ausweg sieht er allerdings weder in der reduktivistischen Vorgehensweise noch darin, die biotischen, psychischen und sozialen Ebenen zusammenhangslos nebeneinander zustellen. Der Mensch sollte in der Psychologie als eine Ganzheit angesehen werden und seine Entwicklung mit einem Mehrebenen-Modell beschrieben werden. Im Laufe des Entwicklungsprozesses hören darunter liegende Ebenen nicht auf zu funktionieren, sondern werden in die höher liegenden Ebenen integriert. Darüber hinaus sollten die Top-Down- und Bottom-Up-Prozesse zwischen den Ebenen berücksichtigt werden.<sup>361</sup>

Leontjew sieht in der Tätigkeitspsychologie einen Ansatz, der aufgrund der Berücksichtigung der Tätigkeitsebenen ein solches Potential aufweist. Allerdings zeigt er nicht, inwiefern die drei Komponenten der Tätigkeit biopsychosozial zu interpretieren sind. Wir merken also, dass ein intentiv interpretiertes biopsychosoziales Modell viele Parallelen zu der Tätigkeitspsychologie aufweist: Die Zielgerichtetheit der Operationen auf physiologischer Ebene führt zu Handlungseinheiten auf einer psychischen Ebene, die wiederum durch ihre Zielgerichtetheit zu einer Tätigkeit auf sozialer Ebene führen. So werden in einem quasi Top-Down- und Bottom-Up-Prozess durch die Zielgerichtetheit und Zweckmäßigkeit der biologischen, psychischen und sozialen Aktivitäten Motive erfüllt.

Ein intentiv und handlungsorientiert interpretiertes biopsychosoziales Modell hat immerhin den Vorteil, die Ideen der Tätigkeitspsychologie konkreter und klarer zu formulieren und vermeidet den Nachteil, die Motive der sozialen Tätigkeit auf teleologische Zielrichtungen zu reduzieren, die letzten Endes zur Entstehung einer utopisch globalen kommunistischen Gesellschaft führen. Die Überwindung des ideologischen Beigeschmacks der Tätigkeitspsychologie öffnet sie wieder für die Wissenschaft, die nicht auf festgefahrenen Glaubenssätzen, sondern auf widerlegbaren Meinungen basiert.<sup>362</sup>

---

<sup>361</sup> Vgl. ebd. S. 220f.

<sup>362</sup> Hier ein Zitat von T. v. Uexküll und Wesiack (2003, S. 17) zur Bedeutung des Unterschieds zwischen Glauben und Meinen in der Wissenschaft: "Als Wissen wollen wir die Summe unserer Erkenntnisse definieren, die der Überprüfung durch die Erfahrung standhalten. ‚Wissen‘ steht zwischen dem Glauben und der Meinung, wobei ersterer Überzeugungen (subjektive Gewißheiten) enthält, die das Individuum zur Bewältigung seines Lebens benötigt, ohne sie in der Umwelt überprüfen zu können, während Meinungen (in der Wissenschaft sprechen wir

### 3.3.3 Tätigkeits-, Verhaltens- und Kognitionspsychologie

Tätigkeitspsychologie überwindet den Behaviorismus, indem sie den Reiz-Reaktions-Dualismus - in Anlehnung an Vygotskijs Kulturhistorische Schule<sup>363</sup> - mit dem Konzept der Dreigliedrigkeit ersetzt.<sup>364</sup> Sie sieht die Vermitteltheit der Außenwelteinwirkungen auf das Subjekt durch die gegenständliche Tätigkeit als aktive und ziel- und motivgerichtete Widerspiegelung der Realität an.<sup>365</sup>

Auch die Kognitionspsychologie kritisierte den Behaviorismus, indem sie die intervenierenden Variablen berücksichtigte. Auch sie geht von der Abbildung der Realität aus.<sup>366</sup> So lässt sich eine große Ähnlichkeit zwischen der Tätigkeits- und der Kognitionspsychologie feststellen. Der große Unterschied zwischen ihnen ist, dass die Kognitionspsychologie von der Maschinenmetapher ausgeht, während die Tätigkeitspsychologie den Menschen als eine Ganzheit betrachtet und nicht nur seine aktualgenetischen Prozesse als Gegenstand ihrer Forschung ansieht, sondern auch seine Entwicklung. Darüber hinaus stellt die Tätigkeitspsychologie den Aspekt der Zielgerichtetheit in den Aktivitäten des Menschen von vornherein in den Vordergrund, während sich in der Kognitionspsychologie ausschließlich die Handlungstheorien damit befassen.

---

von Hypothesen) relativ leicht durch korrigierende Erfahrungen veränderbar sind. Wird an Meinungen starr wie an unveränderbaren Glaubenssätzen festgehalten, dann sprechen wir von Dogmen, Ideologien oder Wahnvorstellungen.”

<sup>363</sup> In vorliegender Arbeit wird die Tätigkeitspsychologie zwar als einen Ansatz angesehen, der in der Tradition des Kulturhistorismus steht, aber nicht mit ihr gleichgesetzt wird.

<sup>364</sup> Vgl. Vorwort von Klaus Holzkamp in: Leontjew, A. (1982, S. 7).

<sup>365</sup> Vygotskij berücksichtigte bereits den Emergenzfaktor im Reflexionsprozess - auch wenn er nicht explizit davon spricht. Die kognitive innere Welt ist also keine schlichte Abbildung der Welt. Dieser Aspekt wurde in der Tätigkeitspsychologie vernachlässigt, die daher in die Kritik geraten ist. Hier ein Zitat von Vygotskij: “Wie leicht zu erkennen ist, handelt es sich bei der Verallgemeinerung um einen ganz besonderen sprachlichen Denkkakt, der die Wirklichkeit völlig anders wiedergibt als unmittelbare Empfindungen und Wahrnehmungen. Wenn man sagt, dass nicht nur beim Übergang von der nicht-denkenden Materie zur Empfindung, sondern auch beim Übergang von der Empfindung zum Denken ein dialektischer Sprung stattfindet, so soll damit ausgedrückt werden, dass das Denken die Wirklichkeit im Bewusstsein qualitativ anders widerspiegelt als die unmittelbare Empfindung.”

<sup>366</sup> Es ist anzumerken, dass der dominante Zeichenverarbeitungsansatz innerhalb der Kognitionspsychologie von einer solchen Abbildungstheorie ausgeht. Die konnektivistischen Ausrichtungen, wie z. B. von Varela, gehen nicht von der Abbildungstheorie aus.

Mit der Ablösung des Behaviorismus nach der kognitiven Wende befasst sich die Kognitionspsychologie schwerpunktmäßig mit den Gehirnprozessen, vor allem den Denk- und Gedächtnisvorgängen, und vernachlässigt die Verhaltens- und Handlungsaspekte. Die Dominanz der Kognitionswissenschaft in den vergangenen Jahrzehnten ist insbesondere auf das Interesse der Wissenschaft und Politik für bestimmte Forschungsrichtungen zurückzuführen.<sup>367</sup>

Seit Anfang der 1990er Jahre ist neben der Kognition die Emotion Gegenstand wachsenden Interesses. Neben Ansätzen wie dem der so genannten *emotionalen Intelligenz* tauchen auch viele andere auf, die sich mit Handlung befassen.<sup>368</sup> Interessanterweise werden Veröffentlichungen zum Thema Handlung auch unter der Kognitionspsychologie subsumiert. Damit wurde bald aus der Kognitionspsychologie eine Disziplin, die sich nicht nur mit Erkenntnis- und Bewusstseinsaspekten, sondern mit allen psychosomatischen Aspekten - von der Wahrnehmung bis zum Handeln - befasst: „Kognitionspsychologische Forschung befasst sich mit der Untersuchung von Denkvorgängen, Wahrnehmungsvorgängen und dem daraus resultierenden Handeln und Verhalten.“<sup>369</sup>

Mangels eines alternativen theoretischen Paradigmas in der Psychologie subsumierten sich die Ansätze der allgemeinen Psychologie unter Kognitionspsychologie und die der Psychotherapie unter Neobehaviorismus.

Hier wäre die Tätigkeitspsychologie eine Alternative gewesen, die aber aus politischen Gründen in den Zeiten des kalten Krieges nicht in das euroamerikanische Forschungsprogramm aufgenommen worden ist.

Wenn wir aber in Betracht ziehen, dass Wahrnehmung und Handlung einerseits und Kognition und Intention andererseits phylogenetisch zusammengewachsen sind, dann können wir auf die Notwendigkeit einer ganzheitlichen Theorie schließen, welche diese psychosomatischen Einheiten systematisch miteinander in Verbindung bringt. Varela spricht in diesem Zusammenhang vom Konzept der Inszenierung, das

---

<sup>367</sup> Vgl. Varela et. al. (1992, S. 23).

<sup>368</sup> Die Mehrzahl der handlungstheoretischen Publikationen, die Gerstenmaier und Mandel in ihrem Forschungsbericht zum Wissen und Handeln in Betracht ziehen, stammen von anfangs und Mitte der 1990er Jahren. Vgl. Gerstenmaier, J.; Mandl, H. (1996).

<sup>369</sup> Beckenkamp, M. (1995, S. 11).

auf zwei Ansatzpunkten basiert: „1. Wahrnehmung ist wahrnehmungsgelitetes Handeln. 2. Kognitionsstrukturen emergieren aus rekursiven sensomotorischen Mustern, die eine Lenkung des Handelns durch Wahrnehmung ermöglichen.“<sup>370</sup>

Das biopsychosoziale Modell zeigt hier ein großes Potenzial und erweist sich als der beste Kandidat für eine solche ganzheitliche Theorie. Dies fasst das Leben als einen Prozess auf und integriert alle phylo, onto- und aktualgenetischen Aspekte.

### **3.3.4 Zusammenfassung**

Das biopsychosoziale Modell interpretiert die semiotischen Prozesse auf der Grundlage der kognitionsorientierten Auffassung von Peirce und vernachlässigt die intentionsorientierte Definition von Morris. Wegen der in diesem Kapitel beschriebenen Anhaltspunkte und Präferenzen neige ich dazu dieses Modell als einen biosemiotischen Ansatz zu interpretieren, welcher der Rolle der Intentionen der Lebewesen und deren Zielgerichtetheit bei den Zeichenprozessen von vornherein Rechnung trägt.

Die in dieser Form interpretierte Biosemiotik zeigt große Ähnlichkeiten mit der Tätigkeitspsychologie Leontjews. Dieser in der Tradition der sowjetischen Psychologie stehende Ansatz berücksichtigt von vornherein den Aspekt der Zielgerichtetheit und unterteilt diese in drei Ebenen, nämlich der Tätigkeit, Handlung und Operation. Ein intentiv und handlungsorientiert interpretiertes biopsychosoziales Modell hat immerhin den Vorteil, die Ideen der Tätigkeitspsychologie konkreter und klarer zu formulieren und vermeidet den Nachteil, die Motive der sozialen Tätigkeit auf diejenigen teleologischen Zielrichtungen zu reduzieren, die letzten Endes zur Entstehung einer utopisch globalen kommunistischen Gesellschaft führen.

Die Tätigkeitspsychologie kritisiert den Behaviorismus und geht von der Abbildung der Realität aus. So lässt sich eine große Ähnlichkeit zwischen der Tätigkeits- und Kognitionspsychologie feststellen. Der große Unterschied zwischen diesen ist, dass die Kognitionspsychologie von der Maschinenmetapher ausgeht, während die Tätigkeitspsychologie den Menschen als eine Ganzheit betrachtet. Sie befasst sich mit den aktual- sowie ontogenetischen Prozessen. Darüber hinaus stellt die

---

<sup>370</sup> Vgl. Varela et. al. (1992, S. 238).

Tätigkeitspsychologie den Aspekt der Zielgerichtetheit in den Aktivitäten des Menschen in den Vordergrund, während sich in der Kognitionspsychologie ausschließlich die Handlungstheorien damit befassen.

## **Kapitel 4: Die Ergänzung der zweiten Kernaussage: Die verbal autoreferenziellen Prozesse auf dem humanen Emergenzniveau**

### **4.1 Die autoreferenziellen Prozesse als Grundlage der Autopoiese**

Laut Maturana und Varela<sup>371</sup> bringen die Lebewesen ihre Identität durch autopoietische Prozesse hervor und eben dadurch werden sie in die Lage versetzt, sich von der Umgebung abzugrenzen und eine gewisse Autonomie gegenüber der Umwelt zu erlangen. Hier spielen die autoreferenziellen Prozesse eine zentrale Rolle, denn sie befähigen die Lebewesen, die Grenze ihres Selbst zu definieren und aufrechtzuerhalten. Mit anderen Worten: das Leben ist ein mechanistischer selbstreferenzieller Prozess.<sup>372</sup>

Auf der vegetativen Ebene spricht Buss bereits von *Selbstreplikation*, welche im Falle von Zellen dem Interesse der höher liegenden Ebene (also des Körpers als Ganzes) untergeordnet wird.<sup>373</sup>

Auf dem animalischen Emergenzniveau beschreibt der von Sherrington eingeführte Begriff *Propriozeption*, wie der Körper sensorische Antworten auf motorische Aktivitäten gibt und damit als ein exemplarisch autoreferenzieller Prozess aufgefasst werden kann. Für Th. v. Uexküll und Wesiack geht es bei diesem Begriff um mehr als ein physiologisches Prinzip:

„Der Begriff ‚Propriozeption‘ beschreibt ein allgemeines biologisches Prinzip, das (als Rückkoppelung) schon im kybernetischen Modell enthalten ist. Wir können daher sagen, daß lebende Systeme ihr ‚Selbst‘ in ‚Selbstgesprächen‘ erzeugen, und daß Einwirkungen der Umgebung zunächst ‚Störungen‘ ihrer Monologe (...) bedeuten.“<sup>374</sup>

---

<sup>371</sup> Maturana, H.; Varela, F. (1987).

<sup>372</sup> Böse, R.; Schiepek, G. (1989, S. 45).

<sup>373</sup> Buss, L. (1987).

<sup>374</sup> Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003, S. 26).

Das biopsychosoziale Modell sieht in den autoreferenziellen Prozessen ein Lebensprinzip, das die Identität der Lebewesen bildet und aufrechterhält. Das Prinzip der *Selbstgespräche*, das bereits auf dem vegetativen und animalen Emergenzniveau nachzuweisen ist, wird auf der humanen Ebene außer Acht gelassen. Interessanterweise zeigt gerade die Metapher der *Selbstgespräche*, welche die Autoren gleichbedeutend mit dem Begriff der Autoreferenz verwenden, dass dieses identitätsstiftende Prinzip im emergenten Bereich des sprachlichen Bewusstseins tatsächlich nicht verloren gegangen ist.

#### 4.2 Das innere Sprechen

Das Phänomen der Selbstgespräche weckte bereits im 19. Jahrhundert das Interesse der Wissenschaftler. Paulhan befasste sich bereits im Jahre 1886 mit der inneren Sprache und beschreibt diese als Konglomerat verschiedener Vorstellungsarten.<sup>375</sup> Er unterschied zwischen *innerem Sprechen* (*parole interieure*) und *innerer Sprache* (*parole language*). Das erstere wies einen Wortcharakter auf und das letztere umfasst die abstrakten Vorstellungen über diese Worte. So ging er von einem kausalen Verhältnis zwischen dem Denken und Sprechen aus. Das Denken existiert also unabhängig von der Sprache, die ihrerseits nur den Ablauf der Denkprozesse erleichtert. Die Auffassung, dass das Wort genauso durch eine Vorstellung darüber oder ein Gedächtnisabbild ersetzt werden kann, hatte zur Folge, dass die französischen Autoren das innere Sprechen mit dem verbalen Gedächtnis gleich setzten.<sup>376</sup>

Anfang des 20. Jahrhunderts zeigten Wissenschaftler immer mehr Interesse an das Phänomen des inneren Sprechens. Miller definierte die innere Sprache als lautloses, stummes Sprechen.<sup>377</sup> Nach Watson ist sie ein nicht zu Ende geführtes äußeres Sprechen.<sup>378</sup> Becterev definierte sie als Sprechreflex, der im motorischen Teil nicht realisiert wird.<sup>379</sup> Goldstein, der die innere Sprache als einen prämotorischen

---

<sup>375</sup> Vygotskij, L. S. (2002, S. 448f.).

<sup>376</sup> Vygotskij, L. S. (2002, S. 410f.).

<sup>377</sup> Vgl: Sokolov, A. N. (1969). In: Hiebsch, H. (1969, S. 430).

<sup>378</sup> Vgl. Vygotskij, L. S. (2002, S. 156).

<sup>379</sup> Vgl. ebd. S. 411.

Vorgang ansieht, trennt zwischen einer inneren Sprechform - welche den in Worten ausgedrückten Gedanken und Motive umfasst - und einem nicht sensomotorisch beschreibbaren Phänomen, das nur in Form eines Erlebnisses in Erscheinung tritt. Schelling unterschied zwischen innerem Sprechen und innerem Reden, wobei er unter dem letzten Terminus den Inhalt verstand, den die vorher genannten Autoren mit innerem Sprechen meinten. Das innere Sprechen umfasst die sprachlichen Denk- und Erlebnisprozesse, während das innere Reden als eine Vorstufe des Sprechens gilt. Auch Jackson und Head betrachteten das Phänomen der inneren Sprache als Sprechen ohne Vokalisation.<sup>380</sup>

Parallel zu den oben genannten Ansätzen gab es auch Forschungsansätze, die aus der Gehirnpathologie oder Sprachphysiologie stammten. Im Bereich der Gehirnpathologie erforschten bereits Jean-Paul Broca im Jahre 1861 und Carl Wernicke im Jahre 1874 das Phänomen der inneren Sprache durch Beobachtung und Introspektion.<sup>381</sup>

Anfangs des 20. Jahrhunderts wurde mit den sprachphysiologischen Untersuchungen von H. S. Curtis, der kortikale Aktivitäten beim stillen Lesen aufgezeichnet hat, der erste experimentelle Beweis für die innere Sprache geliefert. Agnes Thorsons (1925) entwickelte diese Untersuchungsmethode weiter und unterschied zwischen einem impliziten Sprechen (implicit speech), das mit Denken gleichzusetzen ist, und einem inneren Sprechen (internal speech), das mit nicht motorischem verbalen Denken identisch ist.<sup>382</sup>

Sokolov hat das EMG der Sprechmuskulatur der Versuchspersonen abgenommen, die leise lesen und eine Aufgabe lösen sollten. Dabei fand er signifikant höhere Muskelaktivität der Sprechmuskulatur, was auf ein subvokales Sprechen hingewiesen hat. Dabei war die Muskelaktivität umso höher, je schwieriger die Aufgabe war. Daraus schloss Sokolov, dass die innere Sprache erstens als Mittel

---

<sup>380</sup> Vgl. Vygotskij, L. S. (2002, S. 411).

<sup>381</sup> Julia Braun: Innere Sprache. Online-Artikel: Linguistik-Server Essen. (S. 4).  
[http://www.linse.uni-essen.de/esel/pdf/innere\\_sprache\\_aphasie.pdf](http://www.linse.uni-essen.de/esel/pdf/innere_sprache_aphasie.pdf), [nachgeschlagen am: 23.01.2004]

<sup>382</sup> Julia Braun: Innere Sprache. Online-Artikel: Linguistik-Server Essen. (S. 5f.).  
[http://www.linse.uni-essen.de/esel/pdf/innere\\_sprache\\_aphasie.pdf](http://www.linse.uni-essen.de/esel/pdf/innere_sprache_aphasie.pdf), [nachgeschlagen am: 23.01.2004]

des Denkens und zweitens als vorbereitende Stufe zur Erzeugung des äußeren Sprechens zu betrachten ist.

Sokolov liefert somit ein funktionelles Verständnis von der inneren Sprache als einer Sprechfähigkeit, die in engem Zusammenhang mit den kinästhetischen Bewegungen des Sprechapparates steht.

A. R. Luria postulierte, dass die motorische Aphasie auf eine Störung der inneren Sprache zurückzuführen sei. Er betonte damit primär den strukturellen Aspekt der inneren Sprache, die er durch den Indikator der *Verb-Schwäche* operationalisiert hat.<sup>383</sup>

Den oben erwähnten Ansätzen ist gemein, dass sie das Phänomen der inneren Sprache erstens ausschließlich in Abhängigkeit von der mangelnden motorischen Artikulation definierten und es zweitens relativ isoliert und nur in aktualgenetischer Hinsicht untersuchten. Drittens konzentrierten sie sich auf die Sprachfähigkeit der Erwachsenen. Darüber hinaus sahen diese Ansätze keinen strukturellen und funktionellen Unterschied zwischen dem äußeren und dem inneren Sprechen. Die Verbindung zwischen der Sprache und dem Denken einerseits und weiteren psychischen Prozessen wie Motivation, Emotion und Gedächtnis wird zwar bei manchen Autoren berücksichtigt, letzten Endes wird aber der Verbindung zwischen diesen psychischen Größen nur taxonomisch Rechnung getragen. Die Folge war, dass ein terminologisches Chaos entstanden ist, welches das Verständnis und das Debattieren über das Phänomen der inneren Sprache recht erschwert hat.<sup>384</sup> Nicht nur damals, sondern auch heute noch gibt es viele Termini in der Literatur, die sich mit innerer Sprache befassen: Selbstverbalisation,<sup>385</sup> die innere Artikulation,<sup>386</sup> intrapersonelle Kommunikation<sup>387</sup> oder Selbst-Kommunikation<sup>388</sup>.

---

<sup>383</sup> Ebd.

<sup>384</sup> Vgl. dazu Vygotskij, L. S. (2002, S. 410ff.).

<sup>385</sup> Z. B. bei Hinsch, R. & Wittmann, S. (1997).

<sup>386</sup> Wird von Leontjev verwendet. Vgl. Prucha, J. (1974, S. 86).

<sup>387</sup> Vgl. Birkenbihl, Vera F. (2003); Watzlawick, P.; Beavin, J. H.; Jackson, D. D. (2000).

<sup>388</sup> Vgl. Hierzu Tönnies, S. (2002).



Jean Piaget untersucht die Verbindung zwischen Denken und Sprechen nicht nur in aktualgenetischer, sondern auch ontogenetischer Hinsicht. Er wird dabei auf das sprachliche Phänomen aufmerksam: Fast die Hälfte der sprachlichen Äußerungen der Kinder im Alter von drei bis sechs Jahren sind nicht an einem Gesprächspartner ausgerichtet.<sup>389</sup> Diese selbstkommunikativen Akte bezeichnet er als *egozentrische Sprache*. Piaget, der von der Verbindung von Denken und Sprechen ausgeht, definiert hierzu eine parallele kognitive Instanz, die er als *egozentrisches Denken* bezeichnet. Wenn das egozentrische Denken bei Kindern im Alter von drei bis sechs Jahren auftaucht, dann sollte es aus ontogenetischer Sicht eine Vorstufe und eine Nachfolgestufe dieser Denkart geben. Er bezeichnet die ontogenetische Vorstufe des egozentrischen Denkens - in Anlehnung an Freuds und Bleulers Ansätze - als *autistisches Denken* und die Nachfolgestufe als *sozialisiertes Denken*. Das autistische Denken ist unterbewusst, vollzieht sich in Bildern und schafft die Wirklichkeit des Kindes aus dessen Imaginationen oder Träumen. Es ist darauf ausgerichtet, persönliche Wünsche zu erfüllen, bleibt daher streng individuell und lässt sich nicht durch die Sprache mitteilen. Das sozialisierte Denken hingegen ist eine bewusste und zielgerichtete Denkart, die an die äußere Wirklichkeit angepasst ist und auf sie einzuwirken sucht. Es ist durch die Sprache mitteilbar. Das egozentrische Denken nimmt von seiner Struktur her zwischen dem nicht gesteuerten autistischen Denken und der gesteuerten Intelligenz des sozialen Denkens eine Zwischenstellung ein.<sup>390</sup>

Das egozentrische Denken vererbt als Nachfolger des autistischen seine selbstzentrierten Eigenschaften, was dazu führt, dass die sprachlichen Äußerungen des Kindes in dieser Phase bis zur Hälfte egozentrisch sind. Ab dem siebten oder achten Lebensjahr dominiert allmählich das sozialisierte verbale Verhalten, das eng mit mitteilbarer Intelligenz verbunden ist.<sup>391</sup> Der Anteil egozentrischer Sprache nimmt ab dem siebten bis achten Lebensjahr stark ab. Sie stirbt schließlich mit zunehmendem Alter ab.

---

<sup>389</sup> Vgl. Kegel, G. (1987, S. 98).

<sup>390</sup> Vgl. Kegel, G. (1987, S. 96ff.).

<sup>391</sup> Vgl. ebd. 102.

Mit Lev Vygotskij erreicht die Forschung über die innere Sprache ihren Höhepunkt. In erster Linie setzt er sich kritisch mit den zu damaliger Zeit bestehenden Ansätzen über das innere Sprechen auseinander und fokussiert dabei auf die Terminologien und deren Bedeutungen, denn in der Literatur wurde die Bezeichnung *inneres Sprechen* - oder der damals verbreitete Terminus *Endophasie* - auf die unterschiedlichsten Phänomene angewandt.<sup>392</sup> Darüber hinaus beklagt er sich über eine sehr große Anzahl völlig willkürlicher und spekulativer Konstruktionen über das innere Sprechen, welche kaum über empirische Ergebnisse verfügen. Eine Ausnahme sind hier die Untersuchungen, Methoden und Ergebnisse von Jean Piaget. Vygotskij befasst sich - von diesen Beiträgen animiert - mit dem Phänomen des inneren Sprechens.

Vygotskij sieht das Verdienst von Piaget vor allem darin, dass dieser erstmals das Phänomen der egozentrischen Sprache bei Kindern entdeckt und erforscht und damit den Weg für die Untersuchung des inneren Sprechens, „das wohl das schwierigste Forschungsgebiet der Psychologie ist“<sup>393</sup>, frei gemacht hatte:

„Piaget war offensichtlich der Erste, der auf die besondere Funktion des egozentrischen Sprechens des Kindes aufmerksam wurde und in der Lage war, seine theoretische Bedeutung zu bewerten. Es war sein Verdienst, dass er das tagtäglich sich wiederholende und jedem, der mit Kindern zu tun hatte, bekannte Faktum nicht unbeachtet gelassen hat.“<sup>394</sup>

Vygotskij steht nun vor folgendem Problem: Die Forschungen über das innere Sprechen schienen ihm spekulativ, reduktionistisch und arbiträr. Die Heuristik Piagets hingegen war zwar adäquat, es fehlte aber das Konzept der inneren Sprache. Außerdem war dieser Ansatz von der Interpretation her revisionsbedürftig, denn es wäre nicht korrekt, vom Autismus als dem Ursprung der Kognition auf einer ontogenetischen Skala auszugehen.

Vygotskij geht in seinen Untersuchungen immerhin von der Heuristik Piagets aus, welcher die Denk- und Sprachentwicklung aus funktionaler, struktureller und genetischer Sicht analysiert hatte, versucht diese aber neu zu interpretieren und

---

<sup>392</sup> Vgl. Vygotskij, L. S. (2002, S. 410ff.).

<sup>393</sup> Ebd. S. 413.

<sup>394</sup> Vygotskij, L. S. (2002, S. 413).

damit das onogenetische Mehr-Stufen-Modell Piagets zu überwinden. Dieses ging also von folgender Reihenfolge aus: vom außersprachlichen autistischen Denken über das egozentrische Denken und Sprechen zur sozialisierten Sprache und zum logischen Denken.<sup>395</sup>

Vygotskij, der Gründer der kulturhistorischen Schule, geht in seiner Heuristik von vornherein in Anlehnung an materialistische Dialektik von der historischen Entwicklung aus. Der Motor dieser Entwicklung ist die zielgerichtete menschliche Tätigkeit, die nicht nur die Umwelt, sondern auch das Bewusstsein der Individuen transformiert. Die marxistisch-leninistische Weltanschauung legt daher viel Wert auf die Ziele des sozialen Gebildes, denen die individuellen Ziele untergeordnet sind. Daher geht die materialistische Dialektik von einer externen Realität aus, die sich im Zuge eines Interiorisierungsprozesses im Bewusstsein der Individuen widerspiegelt und objektiv beobachtet werden kann. Vygotskij zitiert in diesem Zusammenhang Lenin:

„Wenn Hegel sich bemüht (...), die zweckmäßige Tätigkeit des Menschen unter die Kategorien der Logik zu subsumieren, indem er sagt, diese Tätigkeit sei der ‚Schluß‘, das Subjekt (der Mensch) spiele die Rolle eines ‚Gliedes‘ in der logischen ‚Figur‘ des ‚Schlusses‘ usw. -, so ist das nicht nur etwas Gezwungenes, nicht nur ein Spiel. Hier gibt es einen sehr tiefen materialistischen Inhalt. Man muß die Sache umkehren: Die praktische Tätigkeit des Menschen musste Milliarden Male das Bewusstsein des Menschen zur Wiederholung der verschiedenen logischen Figuren führen, damit diese Figuren die Bedeutung von *Axiomen* erhalten konnten (...).“<sup>396</sup>

Aus dieser Weltanschauung heraus kritisiert Vygotskij den Ansatz Piagets. Im ersten Schritt widerlegt Vygotskij in Anlehnung an Bleuler die Annahme Piagets, dass das autistische Denken den Status eines kognitiven Ursprungs innehat. Der Grund ist, dass der Autismus phylogenetisch eine junge Funktion ist und ontogenetisch von der Sprachentwicklung abhängig ist.<sup>397</sup> Demzufolge wäre nicht das autistische, sondern das realistische Denken als kognitive Primärstufe in der Ontogenese zu betrachten. Im nächsten Schritt korrigiert Vygotskij die Auffassung

---

<sup>395</sup> Vgl. Kegel, G. (1987, S. 106).

<sup>396</sup> Zitat aus Vygotskij, L. S. (2002, S. 117). (Hervorhebungen nicht von S. A.)

<sup>397</sup> Vgl. Kegel, G. (1987, S. 106).

Piagets, dass die egozentrische Sprache ein Nebenprodukt des egozentrischen Denkens sei und insoweit keine brauchbare Funktion erfülle. Aus der materialistisch dialektischen Sicht können die Tätigkeiten aber nicht ohne Zweck sein. Vygotskij weist hier experimentell nach, dass die Funktion des egozentrischen Sprechens darin liegt, bei der Problemlösung das Denk- und Lösungsverhalten zu koordinieren. Im Allgemeinen diene das egozentrische Sprechen der Planung und Lenkung künftiger Handlungen.<sup>398</sup>

Vygotskij sieht in der Annahme Piagets, das egozentrische Sprechen sei ein Nebenprodukt des egozentrischen Denkens, auch den Grund, dass Piaget von der ersatzlosen Auflösung des egozentrischen Sprechens kurz nach dem Schuleintrittsalter ausging. Im Gegensatz zu Piaget, welcher die Devolution des egozentrischen Sprechens postulierte, ging Vygotskij von dessen Evolution aus, nämlich von dessen Metamorphose in das innere Sprechen. Die Verwandtschaft des egozentrischen und inneren Sprechens liege auf der Hand: Beide erfüllen intellektuelle Funktionen, beide weisen ähnliche Strukturen auf und ontogenetisch betrachtet, geht das egozentrische Sprechen im Schulalter in inneres Sprechen über. Genau aus diesem Grund erweist sich das egozentrische Sprechen als der Schlüssel zur Erforschung des inneren Sprechens in funktioneller und struktureller Hinsicht.<sup>399</sup>

Zusammenfassend korrigiert Vygotskij das Mehr-Stufen-Modell Piagets und stellt folgendes Drei-Etappen-Modell vor: vom äußeren Sprechen über egozentrisches Sprechen zu innerem Sprechen.<sup>400</sup> Mit seinem semantisch orientierten Modell korrigiert Vygotskij zugleich das phatisch orientierte Drei-Etappen-Modell Watsons mit folgender Reihenfolge: von lautem Sprechen über das Flüstern zu lautlosem Sprechen.

Damit ist es Vygotskij gelungen, erstmals eine kohärente ganzheitliche Theorie über die innere Sprache aufzustellen, welche bis heute noch gültig ist.

---

<sup>398</sup> Vgl. ebd. S. 105.

<sup>399</sup> Vgl. dazu Vygotskij, L. S. (2002, S. 413f.).

<sup>400</sup> Vgl. ebd. S. 159.

### 4.3 Die Ko-Ontogenese des Denkens und Sprechens

Interessant ist an dem Drei-Stufen-Modell Vygotskijs, dass er im Gegensatz zu Piaget nicht die Rolle der Kognition, sondern die reziproke Beziehung zwischen dem Denken und Sprechen betont. Während das Denken eine individuelle Natur hat, weist das Sprechen einen überindividuellen Charakter auf. Aus diesem Grund beeinflusst das sprachliche Milieu das individuelle Denken des Kindes und führt dann zur Entstehung einer neuen Denk- und Bewusstseinsart:

„Die ursprüngliche Funktion des Sprechens ist Kommunikation. Das Sprechen ist zuallererst ein *Mittel des sozialen Verkehrs*, der Äußerung und des Verstehens. [...] Die Wortbedeutung stellt aber in gleichem Maße sowohl die Einheit für beide Funktionen des Sprechens als auch die *Einheit für das Denken* dar.“<sup>401</sup>

Wenn die ursprüngliche Funktion des Sprechens die Kommunikation ist und daher diese als erstes Glied in der Kette der ontogenetischen Entwicklung zu betrachten ist, dann kann man daraus schließen, dass das sprachliche Denken ein Nebenprodukt des kommunikativen Sprechens ist. Das Kind befindet sich bis zum zweiten Lebensjahr auf derselben Ebene wie hoch entwickelte Wirbeltiere. Erst durch das kommunikative Sprechen entsteht ein neues Bewusstsein, das darin besteht, durch die Anwendung der Worte, die Objekte der Umwelt zu verallgemeinern. Gerade durch diesen Prozess erreichen die Kinder eine neue Denk- und Bewusstseinsart, die emergente Eigenschaften hat und nicht auf animalischer Ebene zu finden ist:

„Aus psychologischer Sicht stellt die Wortbedeutung vor allem eine Verallgemeinerung dar. Wie leicht zu erkennen ist, handelt es sich bei der Verallgemeinerung um einen ganz besonderen sprachlichen Denkakt, der die *Wirklichkeit völlig anders wiedergibt* als unmittelbare Empfindungen und Wahrnehmungen. Wenn man sagt, dass nicht nur beim Übergang von der nicht-denkenden Materie zur Empfindung, sondern auch beim Übergang von der Empfindung zum Denken ein *dialektischer Sprung* stattfindet, so soll damit ausgedrückt werden, dass das Denken die Wirklichkeit im Bewusstsein qualitativ anders widerspiegelt als die unmittelbare Empfindung. [...] Die höheren, dem Menschen eigenen Formen des psychischen Verkehrs sind folglich nur dadurch möglich, dass der Mensch durch Denken die Wirklichkeit verallgemeinert abbildet.“<sup>402</sup>

---

<sup>401</sup> Ebd. S. 50. (Hervorhebung vom Autor)

<sup>402</sup> Vygotskij, L. S. (2002, S. 49ff.). (Hervorhebung von S. A.)

Die Wortbedeutung verbindet Denken einerseits mit Sprechen und andererseits mit Kommunikation. Sie bildet zugleich sowohl eine emergente Einheit des sprachlichen Denkens als auch eine Einheit des auf Verallgemeinerung basierenden Kommunizierens.<sup>403</sup> Piaget berücksichtigt bei seinem ontogenetischen Stufenmodell die ko-ontogenetische Entwicklung des Denkens und Sprechens, während diese bei Vygotskij offen bleibt. Aus oben zitierten Passagen wurde bisher folgender Schluss gezogen: Das sprachliche *Kommunizieren* führt zur allmählichen Entstehung einer emergenten Stufe der sprachlichen *Kognition*, die das wichtigste Merkmal des humanen Emergenzniveaus ist.

Es stellt sich nun die Frage, wie es dazu kommt, dass ab dem dritten Lebensjahr das Phänomen des egozentrischen Sprechens auftaucht. Ist es eine Folge der sozialen Sprache oder des sprachlichen Denkens. Dadurch, dass das sprachliche Denken noch nicht ausgeprägt ist, bleibt nur die Möglichkeit, das egozentrische Sprechen als ein Derivat der sozialen Sprache zu betrachten. Wie kann nun auf einmal aus sozialer Sprache das egozentrische Sprechen abgeleitet werden, das der Kontrolle und Planung des Verhaltens dienen sollte? Kann das Kind ansonsten sein Verhalten wie bisher nicht kontrollieren? Braucht es nun eine komplizierte Möglichkeit zur Verhaltenssteuerung, die bisher reibungsfrei automatisch verlaufen ist? Vielleicht braucht es das egozentrische Sprechen eher zur Planung und Durchführung komplizierter Denkaufgaben, mit dem es konfrontiert wird. Wenn das der Fall wäre, dann sollte den Primaten, die nicht über egozentrisches Sprechen verfügen, auch nicht gelingen, komplizierte Probleme zu lösen. Die ethologische Forschung bei Primaten zeigt allerdings, dass sie in der Lage sind, Probleme zu lösen und ihr Lösungsverhalten zu planen und zu steuern, ohne dabei mit sich selbst zu reden. Die Funktion des egozentrischen Sprechens gibt also keinen Aufschluss über seine ontogenetische Entstehung.

Aus der Sicht des biopsychosozialen Modells lässt sich folgende Alternativantwort zu dieser Frage geben: Während der Ontogenese stoßen zwei unterschiedliche Strömungen aufeinander, nämlich die genetischen Prozesse auf animalischer Ebene und die soziokulturellen Prozesse, die dann zur Entstehung der humanen Ebene führen. Das Kind auf animaler Ebene erreicht bis zum zweiten Lebensjahr

---

<sup>403</sup> Vgl. ebd. S. 52.

eine ausgeprägte somatische Autoreferentialität. Die Kinder sind spontan und sind mit einem unmittelbaren Wissen ausgestattet, das ihnen die Möglichkeit gibt, bezugnehmend auf ihre aktuelle Befindlichkeit ihre Wünsche zur Erfüllung zu bringen und auf die Reize der Umgebung zu reagieren. Die Kinder beziehen sich in diesem Alter aufgrund einer autoreferenziellen Funktion, welche ihre psychosomatische Grenze definiert, stets auf sich selbst und ihre Wünsche. Derek Bickerton sieht in dieser Tendenz Parallelen zu Primatenverhalten:

„(...) etwa im Alter von ein bis anderthalb Jahren verhält sich das Baby wie ein Schimpanse: Seine Gedanken drehen sich nur um das, was es will. Auch wenn Sie versuchen, einem Schimpansen oder einem Bonobo, eine Zeichensprache beizubringen, so wird er ausschließlich über das reden, was er will.“<sup>404</sup>

Hier wird also die autoreferenzielle Tendenz auf animalischer Ebene deutlich. Dies ist vermutlich das Phänomen, das Piaget unglücklicherweise mit dem missverständlichen Begriff *Autismus* ausgedrückt hat.

Ab dem 18. Monat beginnen die Kinder ein Interesse daran zu entwickeln, Objekte zu benennen und zwar mit der kommunikativen Absicht zu zeigen, dass sie wissen, wie die Dinge heißen.<sup>405</sup>

Die kommunikative Absicht öffnet allmählich den geschlossenen selbstreferenziellen Prozess auf animalischer Ebene und ermöglicht dem Kind, die Absicht der anderen zu verfolgen und eigene Absicht mitzuteilen. Die Dominanz der kommunikativen Absicht führt dazu, dass Kinder zunehmend sprachliche Mittel nutzen, um ihre Wünsche zu erfüllen. Nebenbei läuft der autoreferenzielle Prozess, der dazu führt, die erworbenen Wörter nicht nur in einem sozialen Kontext kommunikativ einzusetzen, sondern auch individuell in einem persönlichen Kontext in Form eines selbstgerichteten Sprechens. Gerade dieser Prozess führt zur Entstehung eines emergenten Selbst auf der humanen Ebene, die nichts anderes als ein sprachliches Bewusstsein ist.

Die geschlossenen autoreferenzielle psychosomatische Kognition auf der biologisch verwurzelten animalen Ebene wird durch die Absichtskommunikation, die durch Sprache vermittelt wird, geöffnet. Das Zusammentreffen dieser Prozesse führt zur

---

<sup>404</sup> Bickerton, D. (2002, S. 223).

<sup>405</sup> Vgl. Bickerton, D. (2002, S. 223).

Entstehung des egozentrischen Sprechens. Gerade dieses führt zur Entstehung eines egozentrisch sprachlichen Denkens und nicht umgekehrt, wie von Piaget postuliert. Piagets Untersuchungen zeigen, dass der Anteil von spontanen egozentrischen Äußerungen bei Kindern zwischen drei und fünf Jahren einen Prozentsatz von 54-60% und zwischen fünf und sieben Jahren 44-47% beträgt.<sup>406</sup> Dieses weist darauf hin, dass die Ausdrücke der Kinder einen relativ ausgeglichenen altreferenziellen sowie autoreferenziellen Anteil aufweisen. Nun stellt sich die Frage, was aus dem autoreferenziellen Anteil wird, wenn die egozentrischen Äußerungen verinnerlicht werden und in Form von innerem Sprechen Parallel zum äußeren Sprechen weiter ablaufen? Das Absinken des egozentrischen Sprechens ab dem fünften Lebensjahr kann auch so interpretiert werden, dass in diesem Alter bereits ein gewisser Anteil verinnerlicht worden ist und daher nicht laut geäußert wird. Also können wir von einem selbstreferenziellen Anteil von über fünfzig Prozent ausgehen.

Es ist an dieser Stelle anzumerken, dass die Funktion des egozentrischen Sprechens nicht unbedingt darin bestehen muss, das Verhalten zu steuern. Es kann auch als eine Art iterative Übung verstanden werden, die erst die Etablierung einer sprachlichen Kognition befestigt. In der Anfangsphase, wenn die Zähne wachsen, kann man bei Kindern beobachten, dass sie viele Gegenstände in den Mund nehmen, mit der Absicht, auf sie zu beißen. Dieses vorübergehende Verhalten hat mit der eigentlichen Funktion der Zähne, die Nahrungsmittel zu kauen, um sie leichter zu verdauen, nichts zu tun.

Das egozentrische Sprechen wandelt sich allmählich in inneres Sprechen, welches die sprachliche Kognition bzw. das sprachliche Bewusstsein strukturiert und ausprägt:

„Inneres Sprechen entwickelt sich durch die Zunahme lang andauernder funktionaler und struktureller Veränderungen, es zweigt vom äußeren Sprechen des Kindes zusammen mit der Differenzierung von sozialer und egozentrischer Funktion des Sprechens ab, und schließlich, die vom Kinde angeeigneten sprachlichen Strukturen werden zu Grundstrukturen seines Denkens.“<sup>407</sup>

---

<sup>406</sup> Vgl. Vygotskij, L. S. (2002, S. 81).

<sup>407</sup> Vygotskij, L. S. (2002, S. 169).



Vygotskij geht davon aus, dass das Denken des Kindes zum einen vom Sprechen und zum anderen von den soziokulturellen Erfahrungen abhängig ist, und zieht daraus den Schluss, dass die Entwicklung des inneren Sprechens im Wesentlichen von außen bestimmt wird.<sup>408</sup> Dieses kann aber aus der Sicht des biopsychosozialen Modells nicht bestätigt werden, denn die Entwicklung des inneren Sprechens wird zwar von außen gefördert, aber nicht bestimmt.<sup>409</sup> Die autoreferenziellen Anteile des egozentrischen Sprechens weisen darauf hin, dass das Individuum gerade durch seine Eigenaktivität, die nicht von außen motiviert oder beeinflusst wird, artikulierte Selbstverbalisation durchführt. Aus dieser Sichtweise erhalten wir ein ganz anderes Bild des menschlichen Bewusstseins, das im Zuge der Transformation der sprachlichen Absichtskommunikation in das innere Sprechen über die Zwischenstufe des egozentrischen Sprechens vollzogen wird: Eine der wichtigsten Funktionen des egozentrischen Sprechens und vor allem des inneren Sprechens auf der kognitiven Ebene besteht darin, sich selbst zu programmieren. Das so genannte Ego, das nichts anderes ist als Grenze eines psychosozialen Selbst wird über keinen anderen Prozess entwickelt und aufrechterhalten als durch das innere Sprechen.

Die Ko-Ontogenese des Sprechens und des Denkens kann nun wie folgt zusammengefasst werden: Die geschlossen autoreferentielle Kognition auf der animalen Ebene wird durch die sprachliche Absichtskommunikation geöffnet. Der Zusammenstoß dieser Prozesse führt zur Entstehung des egozentrischen Sprechens, das dann als die Vorstufe eines egozentrisch sprachlichen Denkens angesehen werden kann. Die Stärkung des egozentrisch sprachlichen Denkens erleichtert die Absichtskommunikation mit den anderen Individuen auf sozialer Ebene, die dann zur Entstehung eines sozialen Bewusstseins führt, das wiederum dazu führt, in der Öffentlichkeit nicht laut zu denken. Mit der Entstehung des inneren Sprechens beginnt ein langwieriger Prozess, der zur Entstehung und Entwicklung eines

---

<sup>408</sup> Vgl. ebd. S. 170.

<sup>409</sup> Vygotskij bewegt sich gedanklich in dieselbe Richtung, wenn er folgendes ausdrückt: "Nicht die allmähliche Sozialisation, die von außen in das Kind hineingetragen wird, sondern die allmähliche Individualisation, die auf der Grundlage der inneren Sozialität des Kindes entsteht, ist der Hauptweg der kindlichen Entwicklung." Vgl. ebd. S. 417.

sprachlich persönlichen Selbst auf humaner Ebene führt, das wir als Ego bezeichnen.

Während die Entstehung dieses persönlichen Selbst bereits mit ersten egozentrischen Worten anfängt, hängt seine Aufrechterhaltung bzw. Entwicklung vom inneren Sprechen ab.

#### **4.4 Die Phylogenese und Anthropogenese des inneren Sprechens**

Vygotskij postuliert bei der Phylogenese des Denkens und Sprechens eine vorsprachliche Phase in der Entwicklung des Intellekts und eine vorintellektuelle Phase in der Entwicklung der Sprache. Diesem biologischen Entwicklungstyp stellt er einen gesellschaftlich-historischen gegenüber, welcher die Entwicklung des inneren Sprechens und des sprachlichen Denkens umfasst. Hier berücksichtigt er wieder den Aspekt der Emergenz:

„Diese Gegenüberstellung zeigt, dass die eine Entwicklung nicht einfach eine direkte Fortsetzung der anderen ist, sondern dass sich auch *der Entwicklungstyp selbst* von einem biologischen zu einem gesellschaftlich-historischen *gewandelt hat*. [...] Wir glauben (...), dass das sprachliche Denken keine natürliche, sondern eine gesellschaftlich-historische Form des Verhaltens ist, die sich deshalb durch eine ganze Reihe *spezifischer Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten*, die in den natürlichen Formen des Denkens und Sprechens nicht aufzufinden sind, von Grund auf unterscheidet.“<sup>410</sup>

Er sieht dabei eine gewisse Parallelität zwischen der Onto- und Phylogenese im Hinblick auf den quantitativen und qualitativen Entwicklungsverlauf des Denkens und Sprechens:

„Die Entwicklung von Sprechen und Denken verläuft nicht parallel und nicht gleichmäßig. (...) Das gilt sowohl für die Phylogenese als auch für die Ontogenese.“<sup>411</sup>

Allerdings befasst er sich nicht explizit mit der Entstehung des inneren Sprechens in phylogenetischer Hinsicht. Ontogenetisch betrachtet, stellt Vygotskij im Schulalter eine gewisse Labilität der inneren Sprache fest:

---

<sup>410</sup> Vygotskij, L. S. (2002, S. 170). (Hervorhebung vom Autor)

<sup>411</sup> Ebd. S. 136.

„Dafür sprechen auch (...) anderer Autoren über das innere Sprechen im Schulalter. Demnach ist der Typus des inneren Sprechens bei Kindern dieses Alters noch sehr labil und ungefestigt...“<sup>412</sup>

Daraus zieht er dann folgenden Schluss:

„... was natürlich dafür spricht, dass wir es hier mit genetisch noch jungen, ungenügend ausgebildeten Prozessen zu tun haben.“<sup>413</sup>

Hier kann das Wort *genetisch* zweierlei bedeuten: Einerseits kann es sich auf die Ontogenese beziehen und andererseits darauf, dass die innere Sprache auf einer phylogenetischen Entwicklungsskala ein junges Phänomen ist, das nicht in den biologischen, sondern in den kulturhistorischen Zeiträumen entstanden ist.

Diese Interpretation widerspricht dem Kulturhistorismus keineswegs: Wenn wir mit Vygotskij davon ausgehen, dass es sich bei kulturhistorischer Entwicklung des inneren Sprechens aus der biologischen Evolution der Sprache nicht um lineare und direkte, sondern um eine sprunghafte und emergente Entwicklung handelt, dann wird klar, dass die Entstehung des inneren Sprechens keinesfalls in phylogenetischen Zeitverhältnissen zu suchen ist, sondern am Ende einer prähistorischen Phase in der Anthropogenese, die als eine Übergangsphase zur historischen Entwicklung beim Menschen gilt.

An dieser Stelle taucht die Frage auf, ob man einen bestimmten Zeitpunkt für die phylogenetische Entwicklung der inneren Sprache feststellen kann. Julian Jaynes befasst sich mit dieser Frage und vertritt die Meinung, dass der Ursprung des Bewusstseins nach der Erfindung der Schrift zu datieren ist. Um diese näher zu erforschen, setzt er sich mit einer der ältesten Schrifturkunden, der *Ilias*, auseinander und stellt eine Art des Selbstgesprächs fest, das er als die *innere Sprachhalluzination* bezeichnet und als Merkmal einer Bewusstseinsart ansieht. An zwei Stellen in der *Ilias* entdeckt er Szenen, in denen die Helden recht unerwartet solche Gehörhalluzinationen erleben:

„[wir] begegnen zweimal dem ungewöhnlichen Fall, daß einer der Helden mit sich selber spricht. (...) Beide Selbstgespräche tauchen im Schlußteil der Dichtung auf, und zwar nicht weit entfernt voneinander; ihr Inhalt paßt durchaus nicht in den zuvor abgesteckten

---

<sup>412</sup> Ebd. S. 159.

<sup>413</sup> Vygotskij, L. S. (2002, S. 159).

Rahmen (sie zeichnen den Charakter des Sprechers im Widerspruch zum übrigen Text); (...) der Vorgang als solcher wird noch als so ungewöhnlich empfunden, daß sich sogar die Akteure der Handlung überrascht zeigen. Nach dem Selbstgespräch brechen beide Helden, jeder mit exakt den gleichen Worten, in den verwunderten Ausruf aus: ‚Doch weshalb sagt mein Leben dies zu mir?‘ Wären derartige Ansprachen an das eigene Selbst so gewöhnliche Vorkommnisse gewesen, wie sie es hätten sein müssen, wenn die Sprecher wirklich ein Bewußtsein gehabt hätten, dann wäre hier eigentlich kein Anlaß zur Verwunderung gegeben.“<sup>414</sup>

An dieser und anderen Stellen der Dichtung stellt er Anzeichen dafür fest, dass die homerischen Helden überhaupt kein Selbst hatten:

„So besitzen die Menschen in der ‚Ilias‘ keinen eigenen Willen und schon gar keine Vorstellung von Willensfreiheit. [...] Die Helden der ‚Ilias‘ überlegen nicht, was als nächstes zu tun sei. Sie haben kein Bewußtsein in dem Sinn, wie wir das von uns sagen, und auf gar keinen Fall verfügen sie über die Gabe der Introspektion. Für uns mit unserer Subjektivität ist es unmöglich nachzuempfinden, wie das ist. [...] Handlungen werden nicht von bewußten Planungen, Überlegungen oder Motiven in Gang gebracht, sondern durch das Handeln (...)“<sup>415</sup>

Jaynes bezeichnet diese Art von Bewusstsein, das kein persönliches Wollen und Planen kennt, als *bikamerale Psyche*. Bei Menschen, die ein solches Bewusstsein besaßen, waren sämtliche Verbindungsbahnen zwischen der linken und rechten Gehirnhälfte intakt. Bezug nehmend auf die Untersuchungen an den Split-brain-Patienten, die erwiesen haben, dass die beiden Gehirnhemisphären unabhängig voneinander funktionieren können, postuliert Jaynes, dass ein Mensch mit solcher bikameraler Psyche tatsächlich aus zwei virtuellen Personen bestand: einer entscheidungstragenden Instanz, welche aus der rechten Gehirnhälfte hervorging und einer durchführenden Instanz, welche aus der linken Gehirnhälfte die Entscheidungen empfing und durchführte. Die erste Instanz haben Menschen in unterschiedlichen Entwicklungsepochen als Götter - oder in monistischer Form als Gott - bezeichnet. Die Funktion dieses Gottes bestand für Menschen hauptsächlich darin, die Anleitung und Planung des Handelns in ungewohnten Situationen zu

---

<sup>414</sup> Vgl. Jaynes, J. (1988, S. 107).

<sup>415</sup> Ebd. S. 93ff.

steuern.<sup>416</sup> Mit der Entstehung der Wissenschaft wird diese Instanz von dem Begriff der Natur abgelöst.

Jaynes misst der Sprache in der Psychoevolution des Menschen eine zentrale Rolle bei. Die Genese beider auf der Sprache basierten Bewusstseinsarten schildert er wie folgt: Die erste Etappe in der Evolution der Primaten zeichnet sich in dem Wandel visueller Signale ab, wie mimische und gestische, in *intentional auditory Signale*, die vor allem im Eiszeitalter mit zunehmender Kälte und Dunkelheit einen deutlichen Selektionsvorteil innehatten. In diesem Stadium hat die Sprache so lange verharren müssen, bis das Grundrepertoire des intentionalen Rufsystems stabilisiert war. Diese Epoche, die vermutlich bis ca. 40000 v. Chr. dauerte, wurde von der Etappe des Imperativs überschattet, die im Zuge der Bildung der Jagdgruppen zustande kam. Hier dienten die intentionalen Rufsignale zur Steuerung des kollektiven Verhaltens. Im Zuge der Erweiterung der intentionalen Rufsignale wurden diese Lautsignale modifiziert, welche zur Flexion und damit zur Entstehung erster grammatikalischer Komponenten der Sprache führten: Das ursprüngliche Rufsignal *wa-hi!* konnte nun spezifiziert und weiter differenziert werden, so dass zum Beispiel *wa-k-i!* nun einen herannahenden Tiger und *wa-b-i!* einen herannahenden Bären signalisieren konnte. Solche Einwortsätze bestehend aus einem Substantiv und einem prädikativen Modifikator wurden vermutlich zwischen 25000 und 15000 v. Chr. gebraucht. Das nächste Stadium bringt die Herausbildung von Substantiven für Sachbezeichnungen wie die Benennung von Tieren, aber auch der von Menschen selbst entwickelten Werkzeuge. Die Fossilfunde aus dieser Epoche weisen darauf hin, dass das Gehirn - insbesondere der Stirnlappen vor der Zentralfurche - mit einem Tempo wuchs, das die Evolutionsforscher noch heute in Erstaunen versetzt. Und mit dem Abschluss dieser Epoche war auch die Entwicklung der Sprachzentren zum heute gegebenen Zustand abgeschlossen.<sup>417</sup>

Mit dem Aufkommen der Landwirtschaft und Domestikation der Tiere und Pflanzen verschwindet bald die Jäger-Sammler-Wirtschaft. Seit ca. 10000 v. Chr. bilden sich allmählich die Stämme und etablieren sich feste Verhältnisse zwischen

---

<sup>416</sup> Vgl. ebd. S. 148.

<sup>417</sup> Vgl. Jaynes, J. (1988, S. 160ff.).

den Stammesmitgliedern. Für sie wird es bald notwendig, Eigennamen einzuführen. Die Menschen in diesem Zeitalter benötigten darüber hinaus weitere sprachliche Hilfsmittel, welche als Gedächtnisstütze dienen sollten, um komplizierte Vorgänge planen und durchführen zu können. Ein Mensch des mittleren Pleistozäns habe daher sofort wieder vergessen, was er gerade zu tun im Begriff war:

„Doch der sprechende Mensch hätte seine Sprache, ihn daran zu erinnern: entweder indem er selbst das Kommando wiederholt - was einen Typ des Wollens voraussetzt, zu dem er meiner Meinung nach seinerzeit noch nicht in der Lage war - oder aber, wie es wahrscheinlicher ist, vermittels wiederholter ‚innerer‘ Sprachhalluzination, die ihm sagt, was zu tun ist.“<sup>418</sup>

Diese innere Sprachhalluzination diente nicht nur der individuellen Verhaltenskontrolle, sondern auch der sozialen Kontrolle innerhalb des Stammes:

„Ich habe die These vorgetragen, derzufolge Gehörhalluzinationen als Nebenwirkungen im Zuge der Sprachevolution auftraten und dazu dienten, das Individuum zum Ausharren bei den vom Stammesleben erheischten längerwierigen Arbeiten zu bewegen. Diese Halluzinationen nahmen ihren Ausgang von lauten Befehlen, die das Individuum sich entweder selbst erteilte oder vom Stammesoberhaupt erteilt bekam.“<sup>419</sup>

In den Jahrtausenden danach steigen Bevölkerungszahl und Komplexität der Gesellschaft an bis zu einer Grenze, an der ein neues Phänomen für die Reduktion der sozialen Komplexität aufkommt: Die Schrift dient an dieser Stelle der Etikettierung, Katalogisierung und Systematisierung. In dieser chaotischen Geschichtsperiode vor ca. 3000 Jahren bricht die bikamerale Psyche unter dem Druck der sozialen Komplexität zusammen, während gleichzeitig das subjektive Bewusstsein aufkommt.<sup>420</sup>

Jaynes hebt bei seinem Forschungsansatz, den er als *Paläontologie des subjektiven Bewusstseins* bezeichnet, ein Phänomen hervor, das bereits aus der Schizophrenieforschung bekannt ist,<sup>421</sup> nämlich die inneren sprachlichen Halluzinationen. Aus der Sicht des biopsychosozialen Modells ist die Vorstufe des sprachlichen

---

<sup>418</sup> Jaynes, J. (1988, S. 169).

<sup>419</sup> Ebd. S. 176.

<sup>420</sup> Vgl. Jaynes, J. (1988, S. 241).

<sup>421</sup> Vgl. ebd. S. 520ff.

Eigenbewusstseins auf dem animalischen Emergenzniveau anzusiedeln. Jaynes bestätigt diese Behauptung, indem er darauf hinweist, dass die Menschen in der Ilias über ein unmittelbares Wissen verfügen, genauso wie es bei den Tieren der Fall ist:

„So besitzen die Menschen in der ‚Ilias‘ keinen eigenen Willen und schon gar keine Vorstellung von Willensfreiheit. [...] Die Helden der ‚Ilias‘ überlegen nicht, was als nächstes zu tun sei. Sie haben kein Bewußtsein in dem Sinn, wie wir das von uns sagen, und auf gar keinen Fall verfügen sie über die Gabe der Introspektion. Für uns mit unserer Subjektivität ist es unmöglich nachzuempfinden, wie das ist. [...] Handlungen werden nicht von bewußten Planungen, Überlegungen oder Motiven in Gang gebracht, sondern durch das Handeln (...). [...] Wollen, Planung und Handlungsanstoß kommen ohne irgendwelches Bewußtsein zustande und werden sodann dem Individuum fix und fertig in seiner vertrauten Sprache ‚mitgeteilt‘.“<sup>422</sup>

Im vorigen Kapitel habe ich bereits dargelegt, dass das Bauchhirn hier eine steuernde Rolle gespielt hat. Daher kann man diese Bewusstseinsart nicht nur auf die Wirkungsweise der rechten Hemisphäre reduzieren. Das bedeutet jedoch nicht, die Rolle der rechten Gehirnhälfte für die Wahrnehmung und Handlung der Menschen in einer prähistorischen Phase zu unterschätzen.

Während Jaynes hier die Rolle der Gehörhalluzinationen hervorhebt, sehe ich in seinen Schilderungen eher Anzeichen für die Entstehung einer persönlichen inneren Sprache. Damit möchte ich keineswegs die Existenz der Gehörhalluzinationen widerlegen, sondern deren Bedeutung für die Entstehung innerer Sprache betonen. Wenn Jaynes z. B. meint, dass die wiederholte ‚innere‘ Sprachhalluzination, den Menschen sagte, was zu tun sei,<sup>423</sup> dann nimmt er gleichzeitig vom Phänomen der Gehörhalluzination Abstand, denn diese taucht im Gegensatz zur selbst gesteuerten inneren Sprache spontan auf, ist kurzlebig und kann nicht bewusst gesteuert werden. Ein anderer Typus von Gehörhalluzination ist laut Jaynes Schilderungen die Verinnerlichung sozialer Gesetze in sprachlicher Form im alltäglichen Stammesleben. Die Befehle, die vom Stammesoberhaupt erteilt wurden, tauchten als Gehörhalluzinationen bei Stammesmitgliedern auf.<sup>424</sup> Aber auch dieser Typus

---

<sup>422</sup> Jaynes, J. (1988, S. 93ff.). (Hervorhebungen vom Autor)

<sup>423</sup> Vgl. Jaynes, J. (1988, S. 169).

<sup>424</sup> Vgl. ebd. S. 176.

kann nicht als Gehörhalluzination eingestuft werden, sondern eher als Festigung der kollektiven Absicht durch das innere Sprechen der Individuen.

Darüber hinaus postuliert Jaynes, dass die halluzinierten Stimmen eine Nebenwirkung des Sprachverstehens waren, das sich durch natürliche Selektion als Mittel der Verhaltenskontrolle herausbildete. Diese halluzinierten Stimmen wurden mit fortschreitender Zeit auch zum Denken und zur Problemlösung eingesetzt, wenn auch unbewusst.<sup>425</sup> Allerdings sind weder diese Funktionen noch die oben erwähnten Typen des inneren Sprechens mit Gehörhalluzinationen gleichzusetzen. Dies zeigt, dass die Entstehung der Gehörhalluzinationen im Zuge der kortikalen Evolution einerseits und mit zunehmender Komplexität der Umwelt andererseits als eine Vorphase der inneren Sprache zu interpretieren ist. Das Phänomen des inneren Sprechens, das erst eine Fixierung der Absicht ermöglicht, scheint eine unausweichliche Vorstufe für die Entstehung der Schriftkultur zu sein. Die Schriftkultur verstärkte wiederum den inneren Dialog. Ein entscheidender Faktor für den Zusammenbruch des tierisch-biologischen Bewusstseins war die Entstehung sozialer Verhältnisse basierend auf der Entwicklung der Werkzeuge einerseits und der Schrift-Sprache andererseits. Die Komplexität der sozialen Verhältnisse führte zur Entstehung eines subjektiven Selbst, das wir in der vorliegenden Arbeit auf dem humanen Emergenzniveau eingestuft haben. Dieses emergente Selbst basiert auf intrapersonalen Selbstgesprächen mit einer rekursiven Dynamik.

Insoweit wird klar, dass das innere Sprechen nicht nur ontogenetisch, sondern auch phylogenetisch betrachtet ein junges Phänomen ist.

Aus der Sicht des biopsychosozialen Modells kann nun postuliert werden, dass nicht die Sprache allgemein, sondern die Entstehung des inneren Sprechens, das ein relativ junges Phänomen ist, zum Aufkommen des subjektiven Bewusstseins beim Menschen führte.

Gehen wir von der Parallelität der Onto- und Phylogenese aus, dann bleibt offen, ob es phylogenetisch eine Entsprechung zur egozentrischen Sprache gab. Immerhin kann man aus Jaynes Beispiel auch den Schluss ziehen, dass dieses Phänomen vorhanden war, denn Hektor erlebt nicht nur ein halluziniertes Selbstgespräch, sondern er denkt laut und spricht anschließend mit sich selbst: „Doch weshalb sagt

---

<sup>425</sup> Vgl. ebd. S. 169, 176.



mein Leben dies zu mir?“<sup>426</sup> Mit anderen Worten: er führt an dieser Stelle ein egozentrisches Selbstgespräch. Andererseits ist unklar, ob die Kinder bereits zwischen 3-6 Jahren auch Anteile an innerer Sprache aufweisen, wie es aus dem oben dargestellten phylogenetischen Zeitverlauf zu erwarten ist. Es konnte bisher nicht festgestellt werden, da wir ein solches inneres Selbstgespräch nicht unmittelbar wahrnehmen können.

Die Beziehung zwischen Text und innerem Sprechen sollte noch weiter erforscht werden. Eine weitere Frage an dieser Stelle lautet, warum die Gedächtnisleistung beim Lernen durch das Lesen eines Textes besser ist als durch das Hören desselben Textes? Warum lernt man z. B. mit einem Manuskript oder einem Buch besser als in der Vorlesung beim Zuhören? Spielt das innere Sprechen beim Lesevorgang eine Rolle?

#### **4.5 Zusammenfassung:**

Das biopsychosoziale Modell sieht in den autoreferenziellen Prozessen ein Lebensprinzip, das die Bildung und Aufrechterhaltung der Identität der Lebewesen ermöglicht. Das Prinzip der Autoreferentialität, das bereits auf dem vegetativen und animalen Emergenzniveau nachzuweisen ist, wird auf der humanen Ebene außer Acht gelassen. Auf dieser Ebene, welche sich insbesondere durch die Sprachfähigkeit des Menschen auszeichnet, zeigen sich die autoreferenziellen verbalen Prozesse in Selbstgesprächen, die als innerer Dialog bezeichnet werden.

Die Forschung über den inneren Dialog hat in der Wissenschaft eine lange Tradition, die bis zum Ende des 19. Jahrhunderts zurückverfolgt werden kann.

Den Höhepunkt dieser Forschungstradition bilden Vygotskijs Experimente und Thesen über das innere Sprechen. Mit seinem semantisch und kulturhistorisch orientierten Modell korrigiert Vygotskij zugleich das phatisch orientierte Modell Watsons einerseits und das kognitivistisch orientierte Modell Piagets andererseits. Er geht von einem ontogenetischen mehrstufigen Prozess aus, in dem die äußeren verbalen Prozesse verinnerlicht werden und somit die Grundlage für das verbale Denken schaffen: vom äußeren Sprechen über egozentrisches Sprechen zum inneren

---

<sup>426</sup> Zitat aus Jaynes, J. (1988, S. 107).

Sprechen. Damit ist es ihm gelungen, erstmals eine kohärente ganzheitliche Theorie über die innere Sprache aufzustellen, die bis heute noch gültig ist.

Vygotskij geht davon aus, dass das Denken des Kindes zum einen vom Sprechen und zum anderen von den soziokulturellen Erfahrungen abhängig ist, und zieht daraus den Schluss, dass die Entwicklung des inneren Sprechens im wesentlichen von außen bestimmt wird. Dieses kann aber aus der Sicht des biopsychosozialen Modells nicht bestätigt werden, denn die Entwicklung des inneren Sprechens wird zwar von außen gefördert, aber nicht bestimmt. Die autoreferenziellen Anteile des egozentrischen Sprechens weisen darauf hin, dass das Individuum gerade durch seine Eigenaktivitäten, die nicht von außen motiviert oder beeinflusst werden, artikulierte Selbstverbalisation durchführt.

Die Ko-Ontogenese des Sprechens und des Denkens kann aus der Sicht des biopsychosozialen Modells wie folgt zusammengefasst werden: Die geschlossene autoreferenzielle Kognition auf der animalen Ebene, auf der sich das Kind bis zum zweiten Lebensjahr befindet, wird durch die altreferenzielle sprachliche Absichtskommunikation geöffnet. Der Zusammenstoß der autoreferenziellen und altreferenziellen Prozesse führt zur Entstehung des egozentrischen Sprechens, das dann als Vorstufe eines egozentrisch sprachlichen Denkens angesehen werden kann. Die Stärkung des egozentrisch sprachlichen Denkens erleichtert die Absichtskommunikation mit den Erwachsenen, welche dann zur Entstehung eines sozialen Bewusstseins führt.

Laut Vygotskij besteht die Funktion des egozentrischen und inneren Sprechens darin, das Verhalten zu kontrollieren. In einem Experiment zeigt er, wie die Anteile des egozentrischen Sprechens bei der Problemlösung proportional zum Schwierigkeitsgrad der Aufgabe steigen. Die ethologischen Forschungen bei Primaten zeigen allerdings, dass diese in der Lage sind, Probleme zu lösen und ihr Lösungsverhalten zu planen und zu steuern, ohne dabei Selbstgespräche zu führen. Die Funktion des egozentrischen Sprechens muss also nicht unbedingt darin bestehen, das Verhalten zu steuern. Es kann auch als eine Art iterative Übung verstanden werden, die erst die Etablierung einer sprachlichen Kognition befestigt. In der Anfangsphase des Wachstums der Zähne kann man bei Kindern beobachten, dass sie viele Gegenstände zum Mund nehmen, mit der Absicht, auf sie zu beißen.

Dieses vorübergehende Verhalten dient der Befestigung der Zähne und hat mit der eigentlichen Funktion der Zähne, die Nahrungsmittel zu kauen, um sie leichter zu verdauen, nichts zu tun.

Eine der wichtigsten Funktionen des egozentrischen Sprechens und vor allem des inneren Sprechens auf der kognitiven Ebene besteht darin, sich selbst zu programmieren. Das so genannte Ego, das nichts anderes ist als Grenze eines psychosozialen Selbst, wird über keinen anderen Prozess entwickelt und aufrechterhalten als durch das innere Sprechen. Mit der Entstehung des inneren Sprechens beginnt ein langwieriger Prozess auf humaner Ebene, der bereits mit ersten egozentrischen Worten anfängt: der Prozess der Identitätsbildung. Die Selbstgespräche bestimmen die Grenze und die Inhalte dieses *virtuellen Selbst*, das auf sprachlichen Überzeugungen basiert, welche durch die rekursive Funktion des inneren Sprechens autopoietisch aktualisiert werden und damit die Persönlichkeit aufrechterhalten.

Vygotskij sieht eine gewisse Parallelität zwischen der Onto- und Phylogenese im Hinblick auf den quantitativen und qualitativen Entwicklungsverlauf des Denkens und Sprechens. Aus ontogenetischer Sicht bezeichnet er den Prozess des inneren Sprechens im Schulalter als einen genetisch noch jungen, ungenügend ausgebildeten Prozess. Mit der Entstehung des inneren Sprechens in phylogenetischer Hinsicht befasst er sich allerdings nicht. Wenn wir mit Vygotskij davon ausgehen, dass die kulturhistorische Entwicklung des inneren Sprechens aus der biologischen Evolution der Sprache keine lineare und direkte, sondern eine sprungartige und emergente Entwicklung ist, dann wird klar, dass die Entstehung des inneren Sprechens keinesfalls in phylogenetischen Zeitverhältnissen zu suchen wäre, sondern am Ende einer prähistorischen Phase der Anthropogenese, und zwar in einer Übergangsphase zur historischen Entwicklung.

Diese Vermutung kann durch Forschungen von Julian Jaynes über den Ursprung des Bewusstseins bestätigt werden. Er setzt sich zu diesem Zweck mit einer der ältesten Schrifturkunden, der Ilias, auseinander und stellt eine Art Selbstgespräch fest, das er als die innere Sprachhalluzination bezeichnet und als ein Merkmal einer Art Bewusstsein ansieht, das von einem verbalen Bewusstsein abgelöst worden ist. Das Aufkommen dieser Sprachhalluzinationen im Zuge der kortikalen Evolution

einerseits und die Komplexität der sozialen Umwelt andererseits können als eine Vorphase des inneren Sprechens angesehen werden. Die innere Sprache, die erst eine *Fixierung der Absicht* ermöglicht, scheint eine unausweichliche Vorstufe für die Entstehung der Schriftkultur zu sein.

Bezugnehmend auf das biopsychosoziale Modell kann nun postuliert werden, dass nicht die Entstehung der Sprache, sondern die Entstehung des inneren Sprechens, das ein relativ junges Phänomen ist, zum Aufkommen des subjektiven Bewusstseins auf dem humanen Emergenzniveau geführt hat.

Trotz eminenter Bedeutung des inneren Sprechens für die Entwicklung der Persönlichkeit, wurde diesem Phänomen in der Psychologie lediglich eine untergeordnete Rolle zugeschrieben. Eine Ausnahme macht hier die Psychotherapie. Wie kann man sich aber wundern, dass die Psychologie dem Prozess des inneren Sprechens kaum Bedeutung beigemessen hat, wenn schon der Ansatz Vygotskijs innerhalb der Entwicklungspsychologie kaum Resonanz gefunden hat? In den Lehrbüchern der Entwicklungspsychologie<sup>427</sup>, wird Vygotskijs Name ausschließlich beiläufig erwähnt. Es gibt aber Sprach- und Entwicklungspsychologen, die den Stellenwert der Forschungen sowjetischer Psychologie erkannt und sich damit befasst haben. Eine wichtige Aufgabe der heutigen psycholinguistischen Forschung sieht Werani nicht nur darin, sich mit der sowjetischen Sprachpsychologie auseinanderzusetzen, sondern diese auch fortzusetzen.<sup>428</sup>

Die oben geschilderte Betrachtungsweise bringt darüber hinaus eine neue Dimension ins Spiel: Zum ersten Mal wird das Thema *Inneres Sprechen* nicht nur als Gegenstand der Entwicklungspsychologie angesehen, sondern auch als der der *Persönlichkeitspsychologie*.

---

<sup>427</sup> Z. B. Trautner, H. M. (1979).

<sup>428</sup> Werani, A. (2003).

## **Kapitel 5: Die Ergänzung der dritten Kernaussage: Die Kommunikation ist ein Akt der Intentionsabstimmung**

### **5.1 Die intentiven Interaktionen**

Bisher haben wir uns mit individuellen Aspekten des biopsychosozialen Modells befasst. In diesem Abschnitt gilt unsere Aufmerksamkeit der kommunikativen Seite der Biosemiotik.

Ein ökologisches Modell sollte von vornherein den Aspekt der Interaktion der Lebewesen mit ihrer Umwelt berücksichtigen. Aber die Umwelt der Tiere besteht nicht nur aus lebloser Materie, sondern vor allem aus anderen lebenden Systemen, mit denen ein lebendes System interagiert und dabei Zeichen austauscht. Groß geschrieben wird daher der Aspekt der Interaktion auch bei einem ökologisch orientierten biopsychosozialen Modell, das die Kommunikation als Bedeutungsbeziehung zwischen den Lebewesen beschreibt. Darüber hinaus sieht dieses Modell den Vorgang des Spracherwerbs als einen Prozess der Kode-Abstimmung, wobei zwei ursprünglich unterschiedliche Codes abgeglichen werden. Th. v. Uexküll und Wesiack verwenden den Begriff der Kode-Abstimmung in einem kognitiven Sinne und konzentrieren sich hier auf Denkprozesse und lassen die darunter liegenden intentiven Prozesse außer Acht.

Um diese Lücke zu schließen werde ich im Folgenden darstellen, dass hinter der Kode-Abstimmung ein intentiver Prozess verborgen ist, den ich als *Intentionsabstimmung* bezeichne. Die Intentionsabstimmung betont - anstatt der kognitiven - die intentive Seite der Bedeutungsbeziehungen. Sie führt bei Lebewesen zu komplementärem oder kollektivem Verhalten innerhalb der oder zwischen den Arten.

Verschiedene artbezogene Verhaltensweisen können auf Intentionsabstimmung zurückgeführt werden. Im Folgenden werde ich einige kooperative Verhaltensweisen darstellen, die auf Intentionsabstimmung basieren.

Bereits auf der vegetativen Ebene können wir *intentive Verhaltenskoordination* feststellen. Bei manchen Arten von Tierkolonien finden wir einen engen Zusammenschluss der Einzelwesen, die Gesamtorganismen bilden. Die Einzelwesen solcher Kolonien oder Stöcke gehen eine so enge und harmonische

Bindung ein, dass man schon auf den ersten Blick den Eindruck gewinnt, hier einen Einzelorganismus vor sich zu haben. Bei einer Kolonie von *Nanomia cara* z. B. wurden die einzelnen Lebewesen so extrem modifiziert, dass man sie mit Organen eines einzigen Organismus vergleichen kann. Am oberen Ende befindet sich ein Individuum als Schwimmkörper. Darunter befinden sich Schwimmglocken, welche die Kolonie mit blasebalgähnlichen Pumpbewegungen voranbewegen. Weiter unten finden wir Fresspolypen, Organismen, die darauf spezialisiert sind, Nahrung aufzunehmen und für die ganze Kolonie aufzubereiten. Darüber hinaus gibt es noch schuppenartige Organismen, die dem Schutz der Kolonie dienen und schließlich die Geschlechtstiere, welche Keimzellen erzeugen, die nach der Befruchtung die Organismen für neue Kolonien entstehen lassen. Diese spezialisierten Einzelwesen innerhalb der Kolonie sind tatsächlich wie die Organe eines Organismus. Manche von ihnen sind sogar miteinander verbunden und koordinieren ihre Aktivitäten über Nervenbahnen.<sup>429</sup>

Ein weiteres Beispiel für die intensive Verhaltenskoordination auf vegetativer Ebene ist das *Dyctyostelium* (Schimmelpilz), dessen Fruchtkörper durch Anhäufung von amöbenartigen Individuen ohne Zellverschmelzung gebildet wird. Diese metazellulären Einheiten sind aus der Reproduktion einer Gründerzelle (einer Spore) hervorgegangen.<sup>430</sup>

Auf dem animalen Emergenzniveau entsteht das *intensive Signalverhalten*. Dieses kann man vor allem bei Primaten beobachten. Grüne Meerkatzen sind zum Beispiel in der Lage, je nachdem welcher Feind sich nähert, unterschiedliche Warnrufe zu geben.<sup>431</sup> Solch tradiertes Signalverhalten führt dann zur Kode-Abstimmung und bildet Signalmuster, die innerhalb der Art ein bestimmtes kollektives Verhalten auslösen. Bereits auf der animalen Ebene lässt sich das *intensive Symbolverhalten* beobachten. Bienen können ihre Artgenossen mit Rund- und Schwänzeltanz über die Richtung und Entfernung der Nahrungsquelle und Qualität bzw. Menge der Nahrung informieren.

---

<sup>429</sup> Sheldrake, R. (1997, S. 278f.).

<sup>430</sup> Maturana, H.; Varela, F. (1987, S. 87f.).

<sup>431</sup> Vgl. Heflick, R. (2003, S. 157).

Im Allgemeinen können *intentionale Interaktionen* nicht nur zwischen den Artgenossen beobachtet werden, wie dies beim Paarungsverhalten der Fall ist, sondern auch zwischen den Artverschiedenen, wie dies beim Jäger-Beute-Verhalten vorkommt. So gibt es keinen Grund für Zebras zu flüchten, wenn die Löwen in der Nähe sind, aber keine Jagdintention haben. Die höher entwickelten intentionalen Interaktionen zwischen den verschiedenen Arten kann man bei Menschen und Hunden beobachten. So können Menschen viele Intentionen der Hunde entziffern und Hunde sind in der Lage, Intentionen der Menschen zu folgen.

Die *intentionale symbolische Verhaltenskoordination* führte auf dem Emergenzniveau des Humanen aufgrund sozialer, kortikaler und physiologischer Entwicklung im Laufe der Anthropogenese zur Bildung einer dem Menschen spezifischen Kode-Abstimmung, der Sprache. Hinter dem Kommunikationsakt im Alltag findet aber stets ein Prozess der Intentionsabstimmung statt. Die ausschlaggebende Fähigkeit auf humaner Ebene besteht nicht nur im Abstraktions- und Verallgemeinerungsvermögen, sondern darin, Intentionen anderer zu folgen und eigene Intentionen mit denen der anderen in Harmonie zu bringen. Dies ist die Voraussetzung bei Lernprozessen in der kulturellen Umgebung.

Die intentionalen Interaktionen sind Prozesse, die aus der Sicht eines Beobachters geschildert werden. Inwiefern aber die Organismen selbst die eigentlichen Intentionen anderer korrekt entziffern, kann kaum bestimmt werden, denn es gibt auch Täuschungsverhalten sowie Fehlinterpretation bei Handlungs- und Wahrnehmungsprozessen. Außerdem reagiert jedes Lebewesen aus sich und seinen eigenen Intentionen heraus. Die Intentionen anderer sind erst dann relevant, wenn sie sich mit eigenen Intentionen überkreuzen. Zwei Grundformen intentionaler Interaktion auf animalem Emergenzniveau sind das Paarungsverhalten und das daraus entstehende Konkurrenzverhalten innerhalb der Arten sowie das Jäger-Beute-Verhalten bei den Artverschiedenen. Bei manchen Tierarten kann man kooperatives Verhalten und Rollenteilung beobachten, was zum Erreichen eines gemeinsamen Ziels führt, das von den einzelnen Gruppenmitgliedern allein nicht erreicht werden kann. Bei manchen Arten - wie z. B. bei manchen Fisch- und Insektenarten - taucht ein kollektives Verhalten auf, das als Schwarmintelligenz bezeichnet wird. Hier wird das Verhalten Einzelner dem Kollektiv-Verhalten

untergeordnet. Bei Bildung solcher Organismengruppen entstehen neue Eigenschaften und Verhaltensweisen, die auf der individuellen Ebene nicht vorhanden sind. Eines dieser Phänomene ist die Erweiterung der Lernfähigkeit.

## **5.2 Das soziale Lernen durch die Intentionsabstimmung**

Die Lernfähigkeit der Lebewesen hat bereits mit der Entstehung des zentralen Nervensystems auf dem animalen Emergenzniveau einen evolutiven Sprung vollzogen. Auf der humanen Emergenzebene erreichte die Lernfähigkeit eine neue Dimension. Das komplexe soziale Zusammenleben einerseits und die kortikale Entwicklung andererseits führten zur Entstehung und Entwicklung von Sprachen und Werkzeugen. Ein wesentliches Merkmal menschlichen Lernens war, dass der Mensch im Gegensatz zu Tieren von seiner Lernfähigkeit Gebrauch machte: Der Mensch zeigt Interesse am Lernen, auch wenn er es nicht nötig hat.

Die Entwicklung der Lernfähigkeit über die Grenze des Instinkts hinaus weist einen gewissen evolutiven Wandel bei lebenden Systemen auf, wobei „die Autorität, Entscheidungen zu treffen, allmählich von den genomischen Systemen auf die Organismen selbst übergang“<sup>432</sup>. Dieser semiotische Wandel führte zur Entstehung einer so genannten kulturellen Vererbung. Es gibt sogar Biologen, die von der Theorie der *dualen Vererbung* ausgehen, nach der die ausgereiften Phänotypen vieler Arten nicht nur von der biologischen, sondern auch der kulturellen Erbschaft ihrer Vorfahren abhängen.<sup>433</sup>

Tomasello hat systematisch eine Reihe von Lernarten bei Menschen und Tieren kategorisiert. Die zwei überwiegend bei Tieren auftauchenden sozialen Lernarten sind *ontogenetische Ritualisierung* und *Emulationslernen*, die deutlich höhere Intelligenz und Kreativität abverlangen.<sup>434</sup> Diese beiden Lernarten sind zwar die von anderen Artgenossen inspirierten Lernweisen, welche aber bei der Durchführung eigener Verhaltensweisen sehr stark personalisiert und transformiert werden, weshalb hier nicht vom Imitationslernen gesprochen werden kann. Der Grund besteht darin, dass die Tiere nicht die Fähigkeit besitzen, die Verhaltensintentionen

---

<sup>432</sup> Vgl. Hoffmeyer, J. (2003, S. 53).

<sup>433</sup> Vgl. Tomasello, M. (2002, S. 24).

<sup>434</sup> Vgl. ebd. S. 51.



der Artgenossen von ihren Verhaltensmitteln in den Problemlösungssituationen zu unterscheiden. Daher konzentrieren sie sich bei ihren Beobachtungen auf Zustandsänderungen, die anschließend durch eigenes Verhalten erprobt werden. Das Emulationslernen bezieht sich bei den individuellen Problemlösungen auf Werkzeuggebrauch, um ein Ziel zu erreichen, während die ontogenetische Ritualisierung ein kommunikatives Signalverhalten ist, welches in wiederholten sozialen Interaktionen mit dem Verhalten des jeweils anderen koordiniert wird und ein kollektives Ziel hat.<sup>435</sup> Tomasello sieht im Emulationslernen und in der ontogenetischen Ritualisierung diejenigen Arten sozialen Lernens, die man bei sehr intelligenten und rasch lernenden Organismen erwarten würde, welche ihre Artgenossen aber nicht als intentionale Akteure verstehen, an denen sie sich ausrichten können.<sup>436</sup> Bei den Lernprozessen fehlt auf dem animalen Emergenzniveau - abgesehen von einigen Ausnahmefällen - die Intention seitens der Aktanten, den anderen Artgenossen etwas beizubringen und seitens der Beobachter, ein ausgeprägtes Meta-Bewusstsein, welches die Aktanten sowie sich selbst als intentionale Wesen erkennt. Insoweit kann man aus den Thesen Tomasellos nicht den Schluss ziehen, dass Organismen erstens gar keine Intentionen hätten und zweitens nicht in der Lage wären, gewissen Intentionen anderer zu folgen. Darüber hinaus weist Tomasello auf viele Experimente hin, die eine Akkulturation der Primaten nachweisen konnten. Er beruft sich hingegen auf die Tatsache, dass das Imitationslernen bei Primaten nicht in der freien Natur, sondern ausschließlich bei denjenigen Primaten zu beobachten ist, die Kontakt mit Menschen hatten.<sup>437</sup> Insoweit kann man davon ausgehen, dass bei Primaten nicht die Fähigkeit, sondern die Notwendigkeit des Einsatzes des Imitationslernens fehlt. Tomassello stellt darüber hinaus weitere Formen des soziokulturellen Lernens fest, die ausschließlich auf dem humanen Emergenzniveau zu finden sind. Diese lassen

---

<sup>435</sup> Vgl. Tomasello, M. (2002, S. 41ff.).

<sup>436</sup> Vgl. ebd. S. 45.

<sup>437</sup> Vgl. Tomasello, M. (2002, S. 46).

sich in folgende drei Grundtypen einteilen: *Imitationslernen*, *Lernen durch Unterricht* und *Lernen durch Zusammenarbeit*.<sup>438</sup>

Diese kulturellen Lernarten, die auf sozialer Kognition basieren, haben ein gemeinsames Merkmal: Sie beruhen auf der Fähigkeit der Menschen, ihre Artgenossen als intentionale Wesen zu verstehen, die in ihren Wahrnehmungen und Handlungen Entscheidungen treffen und deren Entscheidungen von der mentalen Repräsentation eines Zieles geleitet werden.<sup>439</sup>

Beim Imitationslernen versteht der Lernende sowohl das Ziel des Vorführenden als auch die Strategie, die bei der Verfolgung des Ziels eingesetzt wird. In einem zweiten Schritt stimmt dann der Lernende dieses Ziel und diese Strategie mit seinen eigenen Zielen und Strategien ab. Der Nachteil dieser Lernart besteht laut Tomasello darin, dass die Lernenden auch die schlechten Strategien der Vorbilder nachahmen.

Die Hervorbringung eines kommunikativen Symbols verlangt von den Kindern mehr als ein einfaches Imitationslernen. Die Voraussetzungen für den Erwerb solcher konventioneller, sprachlicher Symbole sind: erstens, dass das Kind andere als intentionale Akteure versteht; zweitens, dass es die Fähigkeit besitzt, mit den Erwachsenen in die Szenen gemeinsamer Aufmerksamkeit einzutreten; drittens, dass es die kommunikativen Absichten der Erwachsenen versteht, die versuchen, seine Aufmerksamkeit auf etwas innerhalb der Szene gemeinsamer Aufmerksamkeit zu lenken und viertens, dass es im kulturellen Lernprozess mit den Erwachsenen die Rollen tauscht und somit ihnen gegenüber dasselbe Zeichen gebraucht, das sie ihm gegenüber gebraucht haben, wodurch das intersubjektiv verstandene kommunikative Symbol oder die Konvention erst erzeugt wird.<sup>440</sup>

Eine weitere Fähigkeit, kulturelles Wissen zu übermitteln, ist das *Lehren*. Das soziale Lehren ist ein Top-Down-Prozess, wobei erfahrene oder geübte Individuen versuchen, ihr Wissen und ihre Fertigkeiten anderen mitzuteilen.<sup>441</sup> Das setzt

---

<sup>438</sup> Tomasello, M.; Kruger, A.C. & Ratner, H.H. (1993, S 495ff.).

<sup>439</sup> Vgl. Tomasello, M. (2002, S. 238).

<sup>440</sup> Vgl. Tomasello, M. (2002, S. 129).

<sup>441</sup> Vgl. ebd. S. 41, 45.

natürlich die Fähigkeit und das Interesse der Lernenden voraus, so dass sie die Lehrenden als intentionale Akteure ansehen und ihnen folgen können bzw. wollen. Daher reicht allein die Intention der Lehrenden nicht aus, sich mit dieser Rolle an ihre Artgenossen zu wenden.

Im Gegensatz zu Imitationslernen und instruktivem Lehren wird das Lernen durch Zusammenarbeit der Beteiligten nicht von vornherein intendiert. Immerhin kann diese spontane und ungezwungene Lernart zu nicht vorhersehbaren Lernsituationen führen, die durch Synergieeffekte zustande kommen.

Durch die oben beschriebenen Lernarten wurde insbesondere bei Menschen die Entstehung neuer Prozesse der Soziogenese und darauf basierend die kumulative kulturelle Evolution möglich.

In Bezug auf Menschen kann man hier eindeutig feststellen, inwiefern die intentionalen Interaktionen einen evolutiven Sprung vollzogen haben. Nicht nur die anthropogenetische Entwicklung ist hier von Bedeutung, sondern auch die ontogenetische, denn auch hier muss das Kind gewisse Voraussetzungen erfüllen, um bei den Intensionsabstimmungsprozessen mitzuwirken. Eine dieser Voraussetzungen lautet aus der Sicht Tomasellos, dass:

„Kinder andere als intentionale Akteure verstehen und wie *sie* sich selbst als einen intentionalen Akteur begreifen, der wie andere intentionale Akteure an Szenen gemeinsamer Aufmerksamkeit teilnimmt. Nach dieser Auffassung kann nur ein Kind, das die intentionalen Zustände anderer ihm gegenüber, d. h. gegenüber seinen eigenen intentionalen Zuständen, erkennen kann, eine kommunikative Absicht verstehen.“<sup>442</sup>

Im Folgenden skizziere ich grob drei Phasen der Intensionsabstimmung in der Ontogenese.

### **5.3 Die Ontogenese der Intensionsabstimmung**

Das Intensionsabstimmungsverhalten kann bereits bei der Mutter-Kind-Interaktion beobachtet werden. Hier stelle ich beispielhaft 3 Stufen der Intensionsabstimmung während der Ontogenese vor.

---

<sup>442</sup> Vgl. Tomasello, M. (2002, S. 124f.).

### 5.2.1 Die erste Phase:

Das Kind kann nach der Geburt nur intentionale Aufforderungssignale von sich geben, um das Verhalten der Mutter zur Beseitigung von Mängeln zu steuern. Die Mutter reagiert darauf intentional, um den Wunsch des Kindes zu erfüllen. Das Ergebnis dieser Verhaltenskoordination ist das Erreichen eines Gleichgewichts in der Mutter-Kind-Beziehung, das sich in einem gegenseitigen Zufriedenheitsgefühl niederschlägt. In dieser Phase sind die Intentionen des Kindes dominant und steuern die Beziehung. Da sich das Kind nicht selbständig fortbewegen kann, hat es die Hilfe der Mutter nötig. Insoweit herrscht nicht nur eine einseitige Dominanz in der Beziehung, denn die Mutter kann darüber bestimmen, wo sich das Kind aufhalten soll. In dieser Phase weist das verbale und nonverbale Verhalten des Kindes darauf hin, dass es vornehmlich sich selbst zum Thema des Dialoges macht.<sup>443</sup>

Bereits ab einem Alter von etwa neun Monaten ist das Kind in der Lage, seine Aufmerksamkeit gemeinsam mit seiner Mutter auf etwas Bestimmtes zu lenken und von ihr durch Imitation zu lernen.<sup>444</sup> Spätestens ab achtzehn Monaten können die Kinder die kommunikativen Absichten der Erwachsenen in einer breiten Fülle von Interaktionskontexten erkennen, auch wenn diese nicht unbedingt spezifisch an sie gerichtet sind.<sup>445</sup> Während die gesunden Kinder in der Lage sind, der Absicht der Erwachsenen zu folgen und sie zu entziffern, können die autistischen Kinder den Intentionen anderer nicht folgen. Die Folge ist, dass die Intentionsabstimmungsprozesse nicht stattfinden, die das geschlossene psychische System öffnen. Ihr Verhalten zeigt eine gewisse Geschlossenheit, wie es bei den Tieren der Fall ist. Eines der kennzeichnenden Merkmale autistischer Kinder besteht darin, dass sie mit den Objekten ihrer Umwelt jedes Mal aus derselben Perspektive und auf dieselbe Weise umgehen.<sup>446</sup> Dies weist auf eine gewisse Tendenz zur Geschlossenheit hin. Aus dieser Erkenntnis lässt sich schließen, dass das Vorhandensein des kulturellen Milieus die notwendige aber nicht hinreichende Bedingung für die psychische Entwicklung des Kindes ist. Bei Säuglingen unter neun Monaten und den meisten

---

<sup>443</sup> Vgl. Kegel, G. (1987, S. 208).

<sup>444</sup> Vgl. Tomasello, M. (2002, S. 17).

<sup>445</sup> Tomasello, M. (2002, S. 134f.).

<sup>446</sup> Vgl. Tomasello, M. (2002, S. 159).

autistischen Kindern fehlen die kognitiven und intentiven Voraussetzungen für die Beteiligung an den soziokulturellen Lernprozessen.<sup>447</sup>

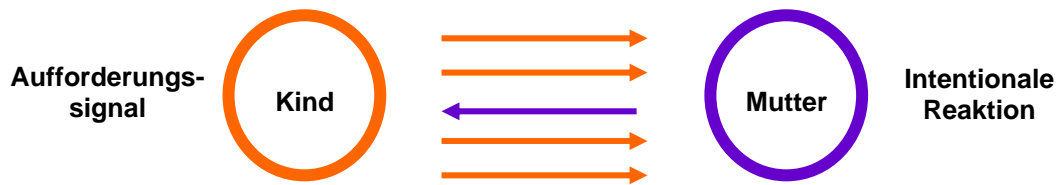


Abb. 7: Die intentionalen Signale des Kindes steuern die Interaktion massiv

### 5.2.2 Die zweite Phase:

Ab etwa dem zweiten Lebensjahr kann sich das Kind selbständig bewegen und allmählich sprachlich ausdrücken. Das sprachliche Verhalten formt sich und es kann bald Zwei-Wort-Sätze verwenden. In diesem Stadium zeigt sich aber auch eine Änderung im Sprachverhalten der Mutter. Sie fängt an, mit dem Kind mit einfachem Vokabular zu sprechen, das ansonsten im Alltagsleben keine Anwendung hat. Dieses Sprachregister wird als *BabyTalk* bezeichnet.

Hier führt die Intentionsabstimmung zu einer seltsamen sprachlichen Kode-Abstimmung, denn die Mutter weicht von ihrer natürlichen Sprechweise ab und kreiert Worte, die aus ihrer Sicht für Kinder einfacher aufzunehmen sind. Interessant ist hier die Tatsache, dass sich nicht nur das Kind, sondern auch die Mutter dieser Situation anpasst. Sie bewegen sich aufeinander zu und versuchen, ihre Absichten gegenseitig kundzugeben bzw. zu entziffern.

In dieser Phase lernt das Kind neue Wörter weniger durch einen bloßen Referenzakt der Mutter, welche die Objekte der Umgebung für es benennt, sondern in recht komplexen Interaktionssituationen, in denen sowohl es selbst als auch die Mutter bestimmte Tätigkeiten zielgerichtet durchführen.<sup>448</sup> Dies weist darauf hin, dass das Kind den größten Teil seiner sprachlichen Symbole erst dann erwerben kann, wenn es in der Lage ist, eine aktive Rolle bei der Herstellung der Interaktionsprozesse zu

<sup>447</sup> Vgl. ebd. S. 96f.

<sup>448</sup> Vgl. Tomasello, M. (2002, S. 136).

spielen, in der die kommunikativen Absichten ausgetauscht werden.<sup>449</sup> Besonders im Vorschulalter werden die Begriffe nicht auf Grund des bloßen Referenzaktes gelernt, sondern durch das absichtsgelenkte Verhalten und zwar nicht nur gegenüber manipulierbaren Gebrauchsgegenständen in konkreten Situationen, sondern auch bei anderen Begriffen, die für Objekte stehen, welche nicht direkt berührt worden sind. Die Experimente von DeLoache<sup>450</sup> zeigen, dass intentionale, symbolische und sensomotorische Repräsentationen miteinander konkurrieren. Tomasello et. al.<sup>451</sup> bestätigen mit ihrer Untersuchung diese Ergebnisse und weisen darauf hin, dass auch hier Kinder Schwierigkeiten hatten, die kommunikativen Absichten der Erwachsenen zu interpretieren, wenn sie ein Artefakt, das ein anderes intentionales Angebot hatte, als Symbol zu verstehen versuchten, z. B. eine Tasse als Hut. Der Grund besteht darin, dass die Tasse nicht nur ein *sensomotorischer* manipulierbarer Gegenstand ist, sondern auch ein kulturelles Artefakt mit dem *intentionalen Angebot* des Trinkens, das nun als *Symbol* für Hut fungieren sollte.<sup>452</sup> Auch Vygotskij bezieht sich auf einfache Versuche mit Kindern im Vorschulalter, welche zeigen, dass es ihnen schwer fällt, den Namen der Objekte von deren Eigenschaften zu trennen:

„Auf die Frage, ob man die Bezeichnung eines Gegenstands durch eine andere ersetzen könne, die Kuh z.B. Tinte und die Tinte Kuh nennen könne, antworten Kinder, das sei völlig unmöglich, weil man mit Tinte schreibe und die Kuh Milch gebe.“<sup>453</sup>

Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Begriffsbildung unabhängig von den intentionalen Tätigkeiten des Kindes, während denen es die Begriffe konstruiert, kaum möglich ist. Durch die Intensionsabstimmungsprozesse in der Ontogenese lernt das Kind, bestimmten Absichten zu folgen und diese in Wörtern zu fixieren. Mit anderen Worten: das Wort trägt eher einen pragmatischen Gehalt als semantischen.

---

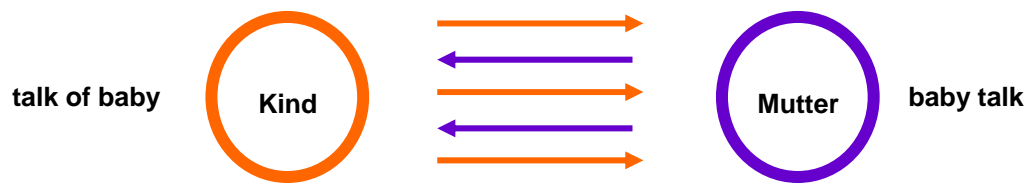
<sup>449</sup> Vgl. ebd. S. 141.

<sup>450</sup> DeLoache, J. S. (1995, S. 109ff.).

<sup>451</sup> Tomasello, M.; Striano, T & Rochat, P. (1999, S. 563ff.).

<sup>452</sup> Vgl. Tomasello, M. (2002, S. 155).

<sup>453</sup> Vygotskij, L. S. (1996, S. 407).



**Abb. 8: Die Intensionsabstimmung führt zu Kode-Abstimmung**

### 5.2.3 Die dritte Phase:

Im Vorschulalter kann das Kind höhere Absichten der Erwachsenen nachvollziehen und ist in der Lage, auch eigene Intentionen auszubauen und diese mit Hilfe des inneren Sprechens zu fixieren. Da die Sprache einen dialogischen Charakter aufweist, wird sie auch als selbstkommunikativ konstruiert. Daher bevorzuge ich den Begriff des inneren Dialoges, der dem Sachverhalt Rechnung trägt, dass das menschlich sprachliche Denken immer kommunikativ ist, egal ob ein Prozess des äußeren oder des inneren Sprechens abläuft. Die Kinder sind keine Maschinen, die vorprogrammierte Befehle erkennen und durchführen können. Sie sind vom ersten Tag an in der Lage, sich von der Umgebung abzugrenzen und besitzen ein - zumindest auf animalem Emergenzniveau - ausgeprägtes Selbst, das im Laufe der Ontogenese emergiert und wächst. Die Instruktionen der Erwachsenen werden allmählich verinnerlicht und in *Selbstinstruktionen* umgewandelt. Damit *konstruieren* die Kinder ihre innere psychische Welt.

Piaget schreibt in seinem Buch *La construction du réel chez l'enfant* (Der Aufbau der Wirklichkeit beim Kinde), dass dem Kind die Wirklichkeit nahe gelegt wird. Die Eltern bestimmen im Laufe der erzieherischen Prozesse durch ihre sprachlichen Instruktionen, wie das Bild der Wirklichkeit auszusehen hat: „*Wir* sagen dir, wer du bist. *Wir* sagen dir, wie du die Welt zu sehen hast.“<sup>454</sup> Watzlawick weist darauf hin, dass auf diese Weise Wirklichkeiten konstruiert werden, die als objektive Realität angenommen werden.<sup>455</sup>

Den Prozess der Übernahme einer Instruktion zwecks der Selbst-Konstruktion bezeichne ich als *Struktion*. Struktion ist der Prozess der Selbst-Konstruktion und

<sup>454</sup> Piaget, J. (1937). Zitat von Watzlawick, Paul (1997). In Hesse, Joachim (1997).

<sup>455</sup> Watzlawick, P. (1997, S. 26).

deren Aufrechterhaltung durch Selbst-Instruktion. Der innere Dialog ist ein typischer Struktionsvorgang.

Das Wort Struktion wurde von Jaynes eingeführt, allerdings im Sinne einer kognitiven Operation, die aus Assoziationsketten von Bildern oder Begriffen besteht und unbewusst abläuft. Unser Denken und unser Bewusstsein sind Operatoren, die mit unbewussten Struktionsvorgängen operieren:

*„(...) Man denkt sich etwas, bevor man konkret weiß, was es ist, woran man denken soll.*

Das Wichtigste an der Sache ist die Instruktion als Voraussetzung dafür, daß alles andere automatisch abläuft. Für diese Phase möchte ich die Bezeichnung ‚Struktion‘ einführen, die die Bedeutung sowohl von ‚Instruktion‘ als auch von ‚Konstruktion‘ in sich vereinen soll. Das Denken geschieht also nicht bewußt. Es ist vielmehr ein automatischer Vorgang nach Maßgabe einer Struktion und des Materials, in dem die Struktion getätigt werden soll.“<sup>456</sup>

Dieses Prinzip gilt auch für die gesprochene Sprache:

*„Beim Reden sind wir uns weder der Suche nach Wörtern noch der Zusammenfügung der Wörter zu Satzteilen, noch der Zusammenfügung der Satzteile zu ganzen Sätzen wirklich bewußt. Bewußt ist uns lediglich eine fortgesetzte Folge von Struktionen, die wir uns selbst geben und die dann automatisch, ohne irgendwelches Bewußtsein, in sprachlichen Äußerungen resultieren.“<sup>457</sup>*

Die Struktionen können laut Jaynes nicht nur die unbewussten Operationen umfassen, sondern auch die Bewusstseinsprozesse:

*„Die Rede selbst können wir uns im Augenblick des Vollzugs bewußt halten, wenn wir wollen: Dadurch entsteht dann ein gewisses Feedback, das zu neuen Struktionen führt.“<sup>458</sup>*

Damit konstruieren die Selbstbewusstseinsprozesse eine neue Struktion, die ich als *Meta-Struktion* bezeichne. Im Hinblick auf den inneren Dialog sind die Meta-Struktionen als Bewusstseinsmomente zu bezeichnen, welche die bestehende unbewussten und rekursiv aufgerufenen Selbstkommunikationsmuster unterbrechen

---

<sup>456</sup> Jaynes, J. (1988, S. 55f.). (Hervorhebung vom Autor)

<sup>457</sup> Ebd. S. 56.

<sup>458</sup> Ebd.



und transformieren. Mit der Zeit werden auch diese Meta-Strukturen zu unbewussten Strukturen. Somit entstehen mehrere Bewusstseins Ebenen.

An dieser Stelle sollte also erwähnt werden, dass der innere Dialog nicht nur intrapersonal, sondern auch interpersonal das Verhalten beider Gesprächspartner steuert. Vygotskij unterstreicht die Auffassung Goldsteins, der in seinen neuropathologischen Untersuchungen über den Willensakt zu dem Schluss kommt, dass die äußere Sprache die Ausführung und Kontrolle der Handlung vereinfacht:

„Wahrscheinlich haben wir es hier mit Strukturen zu tun, in denen der Mensch, während er spricht, innerlich nur sich selbst zuhört und eigene Anweisungen befolgt.“<sup>459</sup>

Vygotskij betont die Rolle der sozialen Tätigkeit bei der Entwicklung des kindlichen Willens, ist sich allerdings dessen bewusst, dass auch hier keine Abbildung der Wirklichkeit vorliegt, sondern ein vom Kind ausgehender Akt, der in Abstimmung mit den Erwartungen der Umwelt durchgeführt wird.

„In welchem Ausmaß stellen nun die ersten Formen der kindlichen Willkürhandlung eine Anwendung von Methoden dar, die das Kind gleichsam auf sich selbst anwendet, und zwar jener Methoden, die ursprünglich der Erwachsene gegenüber ihm angewandt hat?“<sup>460</sup>

Folgendes Beispiel von Vygotskij zeigt, dass der Willensakt das Ergebnis eines Abstimmungsprozesses ist, den ich als ein Resonanzphänomen in den Verhaltensfeldern bezeichne:

„Nicht zufällig sind wir in der Lage, etwas tun zu müssen, (...) auch dann, wenn wir keine Lust dazu haben und es nicht schaffen, irgendeinen Anreiz für das Aufstehen zu finden. In diesen Momenten hilft uns eine von uns selbst gemachte Einladung, gleichsam von außen, uns zu erheben (...) schon befinden wir uns auf den Füßen, ohne daß wir es eigentlich bemerkt haben.“<sup>461</sup>

Ich verwende den Terminus Struktur hier in einem allgemeineren Sinne als Jaynes. In den aktualgenetischen Prozessen geht die Struktur von einer intentiven Instruktion aus, die das Verhalten steuert und durch Wiederholungen die Einheit der Einstellung und Handlung konstruiert. Darüber hinaus messe ich den

---

<sup>459</sup> Vygotskij, L. S. (1996, S. 130f.).

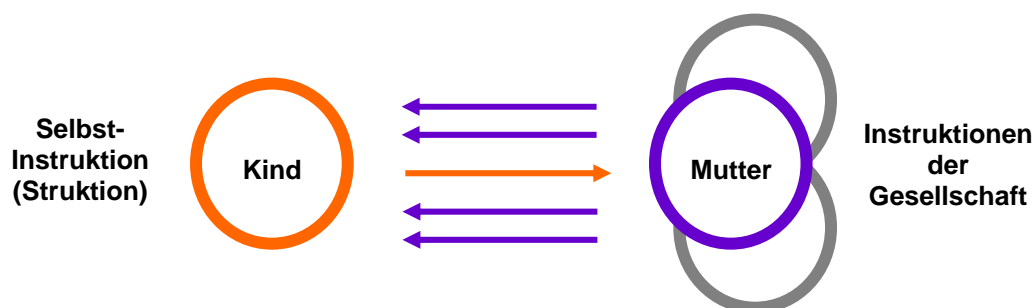
<sup>460</sup> Ebd. S. 130.

<sup>461</sup> Ebd.

Struktionsvorgängen eine ontogenetische Bedeutung bei. Diese konstruieren im Vorschulalter durch verbale Struktionen die subjektive Welt des Kindes und damit sein Ego. Gerade die ersten struktiven Inhalte, die Kinder innerlich konstruieren, bestimmen den Verlauf des Lebensablaufes massiv, denn die Metastruktionen basieren auf dieser ersten Struktionen und bilden sukzessive die Persönlichkeit des Individuums. Die pädagogische und therapeutische Bedeutung der Struktionen und Meta-Struktionen liegen auf der Hand. Die Pädagogik bestimmt die Struktionsmuster durch Instruktionen und die Psychotherapie versucht, diejenigen Struktionsmuster zu unterbrechen, die zu Störungen führen.

Das sprachliche Bewusstsein bildet durch den Struktionsprozess des inneren und äußeren Dialogs das humane Emergenzniveau. Der innere Dialog basiert auf einem kognitiv geschlossenen System und führt primär zur Festigung der Persönlichkeit. Der (äußere) Dialog hingegen ermöglicht die kommunikative Offenheit des Systems.

Insgesamt bestätigen auch Vygotskij und Tomasello die Bedeutung der Pragmatik als Grundlage der Semantik und damit die Rolle der Intentionen als Hintergrund der verbalen und nonverbalen Tätigkeiten.



**Abb. 9: Basierend auf der Instruktionen der Umwelt bildet das Kind struktiv durch den inneren Dialog sein Ego.**

#### 5.4 Zusammenfassung

Das biopsychosoziale Modell beschreibt die Kommunikation als Bedeutungsbeziehung zwischen den Lebewesen. Darüber hinaus sieht dieses Modell die Kommunikation als einen Prozess der Kode-Abstimmung, bei dem zwei ursprünglich unterschiedliche Codes abgeglichen werden.

Der Begriff der Kode-Abstimmung wird in einem kognitiven Sinne angewendet und impliziert die Denkprozesse. Hier bleiben die intentiven Prozesse außer Acht. Um diese Lücke zu schließen wurden in der vorliegenden Arbeit die intentiven Prozesse in den Vordergrund gestellt und als *Intentionsabstimmung* bezeichnet. Die Intentionsabstimmung betont - anstatt der kognitiven - die intentive Seite der Bedeutungsbeziehungen.

In diesem Kapitel sind diverse Beispiele für intentive Interaktionen auf unterschiedlichen Emergenzebenen gegeben: die *intentive Verhaltenskoordination* auf der vegetativen, das *intentive Signalverhalten* auf der animalen und das *intentive Symbolverhalten* auf der humanen Emergenzebene. Man kann *intentive Interaktionen* auch zwischen Artverschiedenen beobachten, vor allem bei kooperativen und Konkurrenz-Prozessen sowie bei Jäger-Beute-Dyade.

Ein interessanter Aspekt bei der Intentionsabstimmung ist deren Entwicklung in der Ontogenese. Eine wichtige Voraussetzung für die Absichtskommunikation ist, dass das Kind andere als intentive Akteure versteht und merkt, dass seine Intentionen auch verstanden werden.

Ontogenetisch lassen sich drei Phasen der Intentionsabstimmung feststellen. In der ersten Phase gibt das Kind intentive Aufforderungssignale von sich, worauf die Mutter reagiert. Das Ergebnis dieser Verhaltenskoordination ist das Erreichen eines Gleichgewichts in der Mutter-Kind-Beziehung, das sich in einem gegenseitigen Zufriedenheitsgefühl niederschlägt. In dieser Phase sind die Intentionen des Kindes dominant und steuern die Beziehung.

In der zweiten Phase, ca. ab dem zweitem Lebensjahr, kann sich das Kind selbständig bewegen und sich allmählich sprachlich ausdrücken.

Das sprachliche Verhalten formt sich allmählich und das Kind kann bald Zwei-Wort-Sätze verwenden. In diesem Stadium zeigt sich aber auch eine Änderung im Sprachverhalten der Mutter, die mit einem gewissen Sprachregister mit dem Kind spricht. Das Kind und die Mutter wirken aufeinander und beeinflussen ihr Verhalten gegenseitig.

In der dritten Phase kann das Kind im Vorschulalter höhere Absichten der Erwachsenen nachvollziehen und ist in der Lage, auch eigene Intentionen auszubauen und diese mit Hilfe des inneren Sprechens zu fixieren.

Da die Sprache einen dialogischen Charakter aufweist, wird sie in Form von Selbstkommunikation internalisiert. Nun können die Instruktionen der Erwachsenen allmählich verinnerlicht und in Selbstinstruktion umgewandelt werden. Damit konstruieren die Kinder ihre innere psychische Welt.

Der Prozess der Übernahme einer Instruktion zum Zweck der Selbst-Konstruktion wurde hier als *Struktion* bezeichnet. Struktion ist der Prozess der Selbst-Konstruktion und deren Aufrechterhaltung durch Selbst-Instruktion. Der innere Dialog ist ein typischer Struktionsvorgang. Die Autopoiese ist in ihrem Kern struktiv, denn das Lebewesen konstruiert sich dabei auf Grund bestimmter Selbstinformationen. Durch die verbalen Struktionen konstruieren Kinder im Vorschulalter eine subjektive Welt. Gerade die ersten struktiven Inhalte, die Kinder innerlich konstruieren, bestimmen deren Lebensverlauf massiv, denn die Meta-Struktionen basieren auf diesen ersten Struktionen und bilden sukzessive die Persönlichkeit des Individuums. Die pädagogische und therapeutische Bedeutung der Struktionen und Meta-Struktionen ist offensichtlich.

## **Kapitel 6: Das Aufkommen der virtuellen Realität durch das Internet**

### **6.1 Die Genese der Speicherung**

Wir haben uns bisher mit prozeduralen Aspekten auseinandergesetzt. In der Phylogenese sowie Ontogenese kann die Entwicklung aber wieder rückgängig gemacht werden, wenn es kein Verfahren dafür gäbe, die bereits entwickelten Zustände aufrechtzuerhalten. Einen der Mechanismen, die hierzu dienen, haben wir bereits in den autoreferenziellen Prozessen kennen gelernt. Eine weitere wichtige Eigenschaft, welche die Lebewesen benötigen, um ihr Überleben zu gewährleisten, ist die Speicherung der Informationen. Die Informationsspeicherung ist keine Erfindung der Menschen, sondern die der Ur-Lebewesen. Sie haben die Fähigkeit entwickelt, Information zu erzeugen und zu speichern. Leben kann es ohne Speicherung von Information nicht geben.<sup>462</sup> DNA lässt sich als die erste biologische Speicherung bezeichnen. Sie trägt die Erb-Informationen, die in der

---

<sup>462</sup> Michaelis, H. (1998, S. 72).

Reihenfolge ihrer Bausteine gespeichert sind. Die ontogenetische Speicherung der biologischen Zeichen bekam mit der Zeit eine wachsende Bedeutung gegenüber der phylogenetischen. Mit der Entstehung des zentralen Nervensystems wurde erstmals die Speicherung der auf der Erfahrung basierenden Informationen möglich, welche zur Lernfähigkeit des Organismus in einem semiotischen Netzwerk innerhalb des Ökosystems führte.<sup>463</sup>

Wir haben auf zwei Organe - Gehirn und Bauchhirn - hingewiesen, welche in der Lage sind, autonom Information zu speichern. Die biologische Speicherung versetzt das lebende System in die Lage, eine gewisse Stabilität und Orientiertheit zu erlangen. Sie kann die ontogenetisch gesammelten Erfahrungen festhalten, jeder Zeit die erworbenen Informationen in der Aktualgenese repetitiv aufrufen und rasch handeln und schließlich die bereits gespeicherten Gen-Informationen zur Vererbung weitergeben. Bei Menschen taucht in der späten Phase der Anthropogenese ein neues Phänomen auf, das sie in die Lage versetzt, die kulturellen Informationen festzuhalten und damit die Komplexität der sozialen Verhältnisse zu reduzieren. Die Erfindung der Schriftzeichen vor mehr als 5000 Jahren und deren Prägung auf Steinen, Tontafeln und Metallflächen ermöglichte erstmals das Festhalten kultureller Informationen. Ich unterscheide daher zwischen einer *biologischen Speicherung* auf vegetativer und animaler und einer *medialen Speicherung* auf humaner Emergenzebene. Das egozentrische Sprechen, das in späterer Phase anthropogenetischer Zeiträume entstand, hatte vor allem die Funktion, individuelle Absichten in Harmonie mit sozialen Absichten zu fixieren und damit die wachsende soziale Komplexität zu reduzieren. Dieses scheint die genetische Vorphase zu sein, die zur Entstehung von Schrift führte, welche dazu diente, die sozialen Absichten stärker zu fixieren und damit das soziale Milieu mit wachsender Anzahl von Mitgliedern stärker zu binden und zu harmonisieren. Die Einführung von Schrift reduzierte nochmals die wachsende Komplexität der sozialen Verhältnisse. Auf der emergenten Ebene des Humanen entstand mit der Fixierung der gesellschaftlichen Gesetze durch Schrift die Möglichkeit, der Eigengesetzlichkeit des sozialen Systems als einem autopoietischen System Rechnung zu tragen. Daher ist der Zweck der Einführung der Schrift weniger darin zu sehen, das menschliche

---

<sup>463</sup> Vgl. Hoffmeyer, J. (2003, S. 53).

Gedächtnis mit seiner begrenzten Speicherfähigkeit zu unterstützen. Ganz im Gegensatz dazu führte gerade die Einführung der Schrift erst zu einer Explosion des bis dahin vergänglichen Wissens. Das wachsende akkumulierbare kulturelle Wissen führte immer mehr dazu, Schrift als mediale Speicherung des Wissens zu nutzen.

Bereits um 3500 v. Chr. finden sich an den Ufern des Euphrat und Tigris im heutigen Irak und Iran die frühesten Beispiele für die konventionalisierte Verwendung schriftlicher Symbole auf Tontafeln.<sup>464</sup> Der Wandel von der Benutzung einfacher Zähl- und Stempelsiegel-Steine zu einem einheitlichen Markierungsverfahren für differenzierte Markierungsgestalten führte zur Herausbildung geschriebener Sprache.<sup>465</sup> Dies führte zur Entstehung piktographischer Symbole, die in narrativen Sequenzen verkettet und zu *bildlichen* Texten zusammengefügt werden konnten. Die frühe Schriftform hatte in Sumer und Altägypten administrative und zeremoniale Funktionen inne und das Steuerwesen wurde mittels Schrift zu einem effektiven Instrument staatlicher Kontrolle über die Untertanen ausgestaltet. Um 2700 v. Chr. revolutionierten die Sumerer die piktographischen Schriftzeichen, welche sehr umständlich waren, wenn es darum ging, längere Texte zu schreiben, und führten die Keilschrift ein.<sup>466</sup>

Nach der Einführung dieser Silbenschrift bestimmten weniger die Genese der Schriftarten, sondern die der Speichermedien die kulturelle Entwicklung.

Die mesopotamischen Tontafeln wurden durch Papyrus und Pergament ersetzt. Diese wurden ihrerseits von einem anderen Speichermedium, nämlich dem Papier abgelöst, das bereits im 2. Jahrhundert v. Chr. in China erfunden und hergestellt wurde. Eine echte kulturelle Evolution fand um 1455 statt, als Gutenberg das Buchdruckverfahren erfand. Die Wirtschaftlichkeit dieser Erfindung war offensichtlich: Während ein Schreiber für die Abschrift der Bibel etwa zwei Jahre arbeitete, druckten die Buchdruckmaschinen 180 Exemplare und der Preis der Druckwerke betrug zunächst 20 Prozent des Handschriftenpreises.<sup>467</sup>

---

<sup>464</sup> Crystal, D. (1993, S. 196).

<sup>465</sup> Feldbusch, E. (1986, S. 413ff.).

<sup>466</sup> Haarmann, H. (1998, S. 30).

<sup>467</sup> Feldbusch, E. (1986, S. 425).

Die Verbreitung des Lesens und Schreibens führte in der Folgezeit zur Entstehung einer primären Wissensgesellschaft, denn durch den Wirtschaftlichkeits- sowie Geschwindigkeitsaspekt konnte das neue Medium *Buch* den Bildungsstand breiter Bevölkerungsschichten erhöhen. Die Folge der Schriftlichkeit war das exponentielle Wachstum des Wissens. Diese Tendenz führte dazu, dass das Medium Papier aufgrund begrenzter Gedächtniskapazität immer mehr als Gedächtnisstütze verwendet wurde.

Der Zweck des maschinellen Druckes des Textes war genau derselbe wie bei der Entstehungsphase der Schrift auf Tontafeln: Die Veröffentlichung und Verbreitung der Information. Der evolutive Sprung des Buchdruckes bestand allerdings darin, eine ortsunabhängige Wissensvermittlung durch die Vervielfältigung günstiger Exemplare zu ermöglichen.

Die industrielle Revolution ermöglichte mechanische, elektronische und zuletzt informationstechnologische Erfindungen, welche die Schriftlichkeit in medialer Hinsicht revolutionierten: Die Erfindung der mechanischen und später elektronischen Schreibmaschine und seit den 1980er Jahren des Personal-Computers ermöglichte ein maschinelles Erfassen der Texte.

Mit der Erfindung des Computers und seiner raschen Verbreitung fand ein Wandel in der Geschichte der Speicherung statt. Nun konnten die *Daten* in digitaler Form nicht nur gespeichert, sondern auch verarbeitet werden. Diese Entwicklung führte u. a. auch zur Verbreitung maschineller Schriftlichkeit. Mit der Entwicklung der Speichermedien war es nun möglich, die Inhalte im Umfang ganzer Bibliotheken auf einem winzigen Chip zu speichern. Ein weiterer Schritt war die Speicherung und das Zusammenfügen von dynamischen multimedialen Komponenten, welche über die Grenze des Textes hinausgehen.

Mit dem exponentiellen Wachstum der Internetnutzung seit Mitte der 1990er Jahre machte die mediale Speicherung einen großen evolutiven Sprung. Die Einführung des Hypertexts im Internet führte zur Entstehung einer dynamisch wachsenden Textwelt. Der neue Aspekt dabei ist, dass Informationen nicht nur gespeichert und verarbeitet, sondern auch orts- und zeitunabhängig aufgerufen werden können.

Ein Nachteil der digitalen Speicherung ist, dass sich die Speichermedien durch den Wettkampf in der Industrie rasant erweitern und wandeln. Im Gegensatz zu dem

stofflichen Speichermedium *Buch*, das je nach stofflicher Qualität eine Lebensdauer von mehreren Jahrzehnten und gar Jahrhunderten hat, sind die elektronischen Speichermedien von den Schreib- und Lesegeräten abhängig, die nach einem Jahrzehnt vielleicht nicht mehr existieren. Daher müssen die elektronischen Daten immer wieder von alten auf neue Speichermedien übertragen werden.

Mit der Entstehung und Verbreitung der Informations- und Kommunikationstechnologie hat ein neues Zeitalter begonnen, das seit einigen Jahren als Wissensgesellschaft bezeichnet wird. Die ursprüngliche primäre Wissensgesellschaft entstand allerdings erst nach der Einführung und Verbreitung der Drucktechnik. Mit der Vervielfältigung der Texte konnte nun ein großer Teil der Gesellschaft von der kulturellen Information Gebrauch machen, um sich intellektuell weiterzubilden. Das regionale und überregionale kulturelle Erbgut konnte nun festgehalten und in den Schulen systematisch weitergegeben werden.

Durch die Informations- und Kommunikationstechnologie potenzierte sich die maschinelle Schriftlichkeit um ein Vielfaches. Die Verbreitung des Gebrauchs von E-Mail im Internet und SMS bei Handys zeigt, wie stark die Schriftlichkeit in den vergangenen Jahren einen Aufschwung erlebt hat. Die neuen Merkmale dieser Gesellschaft bestehen darin, das *fehlende Wissen* zeitunabhängig, global, kostengünstig und schnell *suchen* zu können. Ein weiteres Merkmal der sekundären Wissensgesellschaft besteht darin, das Massenmedium Internet *aktiv* zu nutzen. Im Gegensatz zu den älteren Massenmedien - wie das Buch, seit Jahrhunderten, sowie TV und Radio, seit Mitte des 20. Jahrhunderts - verstärkt das Internet die Kommunikation und erweitert die bis dahin zur Verfügung stehenden Kommunikationsmedien, nämlich das Telefon und den Brief.

Man kann heute eine Koexistenz der verschiedenen Speichermedien feststellen: Die kulturhistorisch entwickelten stofflichen und elektronischen Speichermedien unterstützen die phylogenetisch entstandene biologische Speicherung und gewinnen immer mehr an Bedeutung.

## **6.2 Der Text als Intentionsabstimmungsmedium**

Der Text lässt sich als ein Träger der Intention bezeichnen. Der Verfasser verfolgt immer bewusste und unbewusste Ziele, wenn er Texte produziert. Diese sind, wie bereits im Kapitel 4 erwähnt, eine abgeleitete Form des inneren Dialogs. Ohne



Fixierung und Organisation der Intentionen durch das innere Sprechen ist die Textproduktion kaum möglich. Insoweit ist das Verfassen der Texte eine *selbstgesteuerte intentionale* Tätigkeit. Die Textproduktion vererbt die Eigenschaft des inneren Sprechens insoweit, als ein innerlicher verbaler Dialog durchgeführt wird. Der Unterschied besteht aber darin, dass der verbale Prozess andere, fiktive Protagonisten im Visier hat. Aufgrund der fehlenden kontextuellen Signale - wie Mimik, Gestik oder die Möglichkeit, Feedback zu geben, die in einer Gesprächssituation gegeben sind - muss der Verfasser den Text mit mehreren verbalen Elementen füllen, um die Verständlichkeit bei den Rezipienten zu erleichtern und damit das Ziel seiner Textproduktionstätigkeit zu erreichen, nämlich die erfolgreiche Übertragung eigener Intentionen.

Aus der Sicht der Rezipienten ist der Text der Träger der potenziellen Information, denn das Verstehen eines Textes setzt voraus, den Kode des verfassten Textes zu kennen. Ein Stück Papier mit Zeichenreihen übermittelt keine Information an einen Rezipienten, der über diesen Kode nicht verfügt. Über den Kode eines Textes zu verfügen ist allerdings eine notwendige aber nicht hinreichende Bedingung für dessen Verständnis. Dieses hängt vielmehr von den Intentionen und der darauf basierten selektiven Wahrnehmung der Rezipienten ab.

Insoweit lässt sich das Textverständnis als eine Art *Intentionsabstimmung* auffassen. Die Konstruktion der Information beim Interpretationsprozess entsteht durch die Konfrontation fremder und eigener Intentionen beim Lesen des Textes. Die Speichermedien lassen sich insoweit auch als Mittel zur Intentionsabstimmung auffassen. In diesem Zusammenhang besteht ihre Funktion darin, die Komplexität der sozialen Umgebung zu reduzieren. Die Einführung neuer bahnbrechender Speichermedien führte in unterschiedlichen kulturellen Epochen zur Entstehung emergenter kultureller Eigenschaften im Zuge der kollektiven Intentionsabstimmung.

Bereits in der Entstehungsphase der Schrift kann man in der Tontafel das erste kollektive *Intentionsabstimmungsmedium* erkennen. Eine der Funktionen der Schrift war, Ordnung in das Chaos der Intentionsabstimmung bei wachsender sozialer Umgebung zu bringen. Sie ermöglichte erstmals die *kollektiven Intentionen* zu

fixieren und die Komplexität des wachsenden sozialen Netzwerkes durch das Festhalten der Gesetze zu reduzieren.

Das Buch lässt sich als das zweite kollektive Intentionsabstimmungsmedium in der Kulturgeschichte bezeichnen. Die emergente Eigenschaft dieses Mediums bestand nicht nur darin, die Intentionen eines Herrschers oder einer einzigen Machtinstanz zu reflektieren, sondern auch die intentiven Interessen einer breiteren Elitenschicht. Dies führte zur Entstehung eines Intentionsmarktes mit konkurrierenden Ideen. Der Pluralismus der sozialen und politischen Intentionen führte zur Entstehung neuer politischer Systeme, welche die Koexistenz unterschiedlicher politischer Intentionsbündelungen respektierten, aus denen sich die Parteien herauskristallisiert haben.

Immerhin vererbte dieses Intentionsabstimmungsmedium die Eigenschaft, intensive Prozesse unidirektional auszurichten, denn immerhin beeinflusste der Text als Intentionsträger nach wie vor einseitig die Intention der Rezipienten.

Mit dem Aufkommen des Internets als ein neues kollektives Intentionsabstimmungsmedium entsteht auch eine neue emergente Eigenschaft: Die Benutzer dieses Mediums sind nicht nur in der Lage, sich in kürzester Zeit über Alternativmeinungen zu informieren, sondern auch die Kommunikationsmöglichkeiten dieses Medium zu nutzen, um auf die empfangene Information sofort zu reagieren. Die Folgen dieser Entwicklung in der fernen Zukunft sind unabsehbar. Die Wirkung dieser Technologie können wir aber heute schon im Wandel von Wirtschaft und Politik eindeutig erkennen.

### **6.3 Die virtuelle Realität**

Die virtuelle Realität hat in den 1990er Jahren eine breite Diskussion ausgelöst. Viele haben auf deren Vorteile hingewiesen und viele haben vor deren katastrophalen Folgen gewarnt. Unabhängig von den positiven oder negativen Stimmen über die virtuelle Realität können wir vergleichbare Phänomene im biologischen Bereich finden, die diesem kulturellen Phänomen ähneln.

Bereits mit der Entstehung des zentralen Nervensystems wurden die lebenden Systeme in die Lage versetzt, Zustände aufgrund ihrer Tätigkeit und Wahrnehmung zu speichern. Mit der Speicherung dieser Zustände konstruierten sie eine innere Welt, die man als eine emergente virtuelle Erfahrungswelt bezeichnen kann, die auf

dem vegetativen Emergenzniveau nicht zu finden ist. Insoweit lässt sich eine gewisse Parallelität zwischen der Genese der Speicherung und der Genese der virtuellen Realität feststellen.

An dieser Stelle sollte aber betont werden, dass hierbei die äußere Realität nicht abgebildet wird. Das lebende System bildet proaktiv und autokonstruktiv durch seine intensive Tätigkeit und intensive Wahrnehmung eine subjektive Interpretation über die Objekte seiner Umgebung.

Auf der humanen Emergenzebene entsteht eine neue innere Welt, die aus der verbalen Interpretation der Umwelt besteht. Diese verbale Interpretation findet durch den Gebrauch von Wörtern statt, welche die unmittelbare Wahrnehmung der Objekte in der Umgebung in eine verbal-kognitiv interpretierte Wahrnehmung transformieren, indem sie diese verallgemeinern. Eine Eiche ist nicht nur das Objekt, das ich gerade optisch und taktil wahrnehme. Sie gehört zu der Art der Eiche und zugleich der Gattung des Baumes. Das Abstraktions- und Verallgemeinerungsphänomen geht aber über die Grenze der Wahrnehmung der Objekte der Umgebung hinaus. Nicht nur die Objekte der Umgebung - zu denen auch die von Menschen kreierte Objekte gehörten - sondern auch die zwischenmenschlichen Verhältnisse wurden verbalisiert. Im Zuge der kommunikationsbasierten Entwicklung sozialer Netzwerke konstruierten Menschen durch das innere Sprechen individuelle Welten. Auch diese inneren Welten können nicht als Abbildung sozialer Wirklichkeit bezeichnet werden. Das Individuum konstruiert aufgrund eigener Intentionen die eigene subjektive Welt durch seine autoreferenziellen inneren Dialoge.

Über die individuellen Grenzen hinaus finden wir im Laufe der Anthropogenese auch eine emergente Evolution auf der kollektiven kulturellen Ebene. Oben habe ich einige dieser Epochen entlang der anthropogenetischen Entwicklung der Sprache und Medien geschildert. Das Internet ist das aktuellste Intentionsabstimmungsmedium, das bereits kurz nach seiner Verbreitung einen global fortschreitenden sozialen Wandel intensiviert hat. Das Internet ist also genauso wie die Tontafel und das Buch in erster Linie die Folge eines sozialen Wandels, welcher die Entstehung solcher medialer Katalysatoren nach sich zieht.

Diese Medien beschleunigten ihrerseits wiederum den tiefgreifenden Durchbruch in der Organisation der sozialen Gebilde und Verhältnisse.

Die Industriegesellschaft benötigt wiederum mediale Katalysatoren, die deren Komplexität zu reduzieren helfen. Die Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologie fungierte als ein solcher Katalysator und führte zu neuen sozialen Gebilden und Verhältnissen in der Gesellschaft, die zunächst als Informations- und später als Wissensgesellschaft bezeichnet wurde.

Auch das Internet bildet die bestehenden kulturellen Gebilde und Interaktionen nicht ab. Es konstruiert vielmehr eine emergente virtuelle Wirklichkeit mit neuen Merkmalen auf der sozialen Ebene. Auch die Simulationen der Wirklichkeit können nicht als reine Abbildung der Ausschnitte der Wirklichkeit angesehen werden, denn sie sind nicht mehr als ein Modell und Modelle lassen sich mit dem modellierten Ausschnitt der Welt nicht gleichsetzen.

Das Internet schließt viele lokale Netze zusammen und führt zur Globalisierungstendenz. Die Verbindungswege zwischen den Netzen sind vergleichbar mit den Nervensträngen und die autonom verarbeitenden Serverstationen lassen sich mit den Synapsen vergleichen. Dieses Konglomerat an Netzwerken bringt Organisationen und Privatpersonen in Verbindung und bildet eine solide Grundlage für die Entstehung des Globalismus.

Eines der Merkmale der Wissensgesellschaft besteht im rasanten Tempo der wirtschaftlichen Prozesse, die in kürzeren Zeitabschnitten neue Produkte auf den Markt bringen. Die Folge dieses Prozesses ist, dass das Wissen, das damit verbunden ist, rasch veraltet.

#### **6.4 Die fraktale Ordnung und die semi-fraktale Realität**

Margulis und Sagan schreiben in ihrem Buch Mikrokosmos: „Reale Organismen sind wie Städte. Los Angeles und Paris können durch ihre Namen, ihre Ausdehnung und den allgemeinen Lebensstil ihrer Bewohner charakterisiert werden. Aber bei näherer Betrachtung zeigt sich, dass die Stadt selbst aus Einwanderern aus der ganzen Welt, aus Nachbarschaften, aus Verbrechern, aus Philantropen, Straßenkatzen und Tauben besteht. Individuelle Organismen sind wie Städte, keine

platonischen Gebilde mit festen Begrenzungen. Sie sind kumulative Gebilde mit selbständigen Untereinheiten und amorphen Tendenzen.“<sup>468</sup>

Wir begegnen öfter solchen Metaphern, welche die Ähnlichkeit der Phänomene in Natur und Kultur bildlich wiedergeben. Auch in der vorliegenden Arbeit begegneten wir Phänomenen, die auf unterschiedlichen Ebenen und in verschiedenen Größenordnungen eine gewisse Ähnlichkeit miteinander aufweisen. Ein Beispiel ist hier die phylo- und ontogenetische Parallelität der inneren Sprache, die in Kapitel 4 behandelt wurde. Uexküll und Wesiack legten beim Entwurf des biopsychosozialen Modells die vegetative, animalische und humane Emergenzebene einmal auf einer phylogenetischen Zeitachse dar und einmal aktualgenetisch, indem sie den Menschen als ein biopsychosoziales Wesen ansahen, das aus integrierten vegetativen, animalen und humanen Ebenen besteht. Eine Erklärung dieses Phänomens wird aber nicht gegeben. Die Frage ist nun, ob es theoretische Konzepte gibt, welche systematisch die Beschreibung oder Erklärung des Phänomens der Selbstähnlichkeit, die aufgrund einer rekursiven Funktion entsteht, ermöglichen.

Eine angemessene theoretische Basis für die Erklärung des Phänomens der selbstähnlichen Muster in Natur und Kultur ist einer der Teilbereiche der Chaostheorie, die *fraktale Geometrie*.

Benoit B. Mandelbrot<sup>469</sup> führte in den 1970er Jahren das Konzept der Fraktale in Mathematik und Naturwissenschaften ein. Ein Fraktal ist ein mathematisches bzw. geometrisches Objekt mit einem wuchernden, feingliedrigen Muster. Bei Vergrößerung des Musters findet man in allen Größenordnungen sich wiederholende ähnliche Strukturen. Hier entfalten sich topologische Dimensionen, die durch einen logarithmischen Skalierungsfaktor entstehen. So entsteht ein fraktales Objekt in einer gebrochenen Dimension. Dies ist der Grund für die Namensgebung, die Mandelbrot mit Bezug auf das englische Wort für Bruch, *fraction*, und das lateinische Verb für brechen, *frangere*, eingeführt hat.<sup>470</sup>

Die fraktale Geometrie beruht auf algorithmischen Verfahrensregeln und

---

<sup>468</sup> Margulis, L. & Sagan, D. (1987). Übersetzung von: Hoffmeyer, J. (2003, S. 55).

<sup>469</sup> Mandelbrot, B. B. (1987).

<sup>470</sup> Jürgens, H.; Peitgen, H.-O.; Saupe, D. (1989, S. 117).

-anweisungen, die mit Hilfe eines Computers in geometrische Formen und Strukturen verwandelt werden. Dieses mathematische Modell ist aber auch in der Lage, viele Naturphänomene zu beschreiben: Viele komplexe Strukturen der Natur wie zum Beispiel Gebirge, Wolken, Küstenbruchlinien oder Blutgefäßsysteme weisen eine geometrische Regelmäßigkeit auf, die auf der fraktalen Geometrie basierend beschrieben werden können.<sup>471</sup>

Die große Vorliebe der Natur für fraktale Formen zeigt sich nicht nur in den Produkten, die sie hervorbringt, sondern auch in ihren Prozessen. Fraktale sind nämlich auch beim Wachsen einiger Kristalle und bei blitzähnlichen elektrischen Entladungen zu beobachten. Leonard M. Sander und Thomas A. Witten befassten sich im Jahre 1981 mit der Bildung solcher Fraktale in der Natur. Unter der Bezeichnung *diffusionsbegrenztes Wachstum* entwarfen sie ein Modell für die Erklärung des Mechanismus des fraktalen Wachstums, das als Folge eines ungeordneten und irreversiblen Wachstumsprozesses entsteht.<sup>472</sup>

Die fraktale Geometrie kann also nicht nur zur Beschreibung der natürlichen Muster herangezogen werden, sondern auch zur Erklärung von vielen natürlichen Vorgängen. Dieses Modell könnte über die Grenze der Mathematik und Physik hinaus aufgrund ihrer Schlüsselbegriffe wie *Universalität*, *Skaleninvarianz*<sup>473</sup> und *Selbstähnlichkeit* auch in den Geisteswissenschaften eine Anwendung finden.

Diese Aspekte findet man z. B. bei generativen verbalen Prozessen in einigen Sprachfamilien, die auf phonologischen, morphologischen, syntaktischen und textuellen Ebenen selbstähnliche Regeln aufweisen.

Auch das biopsychosoziale Modell kann als ein Modell zur Beschreibung der fraktalen Phänomene in phylogenetischen, ontogenetischen und aktualgenetischen Dimensionen angesehen werden. Es ist offensichtlich, dass wir hier nicht von den reinen fraktalen Formen ausgehen können, wie es beim Aufbau von mathematischen und geometrischen Fraktalen der Fall ist. Das

---

<sup>471</sup> Ebd. S. 106.

<sup>472</sup> Sander, L. M. (1989, S. 120).

<sup>473</sup> Wenn man die fraktalen Strukturen bei unterschiedlichen Größenmaßstäben beobachtet, stößt man immer wieder auf dieselben Grundelemente. Dies wird als Skaleninvarianz bezeichnet.

Selbstähnlichkeitsphänomen in den biologischen, psychologischen und sozialen Prozessen, die fern des Gleichgewichtes sind, bezeichne ich als *semi-fraktal*. An der Heiden spricht im Hinblick darauf, dass es auch fraktale Objekte gibt, bei denen in immer kleineren Bereichen ständig neue Strukturen auftauchen, die den größeren nicht ähnlich sind, von *hyperfraktalen Objekten*.<sup>474</sup>

Im Folgenden schildere ich beispielhaft die semi-fraktalen Prozesse in den phylogenetischen und ontogenetischen Entwicklungsdimensionen des Menschen.

Ein Kind erlebt im Laufe seiner ontogenetischen Entwicklung semi-fraktal den phylogenetischen Ablauf der Evolution. Auf der vegetativen Dimension vermehrt sich das einzellige befruchtete Ei durch Zellteilung, die zur Bildung der Organe führt. In der Gebärmutter lebt der Embryo bis zur Geburt in einer liquiden Umgebung, ein mit dem Leben im Ur-Ozean vergleichbarer Zustand. Nach der Geburt zeigt das Kind u. a. Reflexe, die keine Anwendung finden und daher auf die gespeicherten Fähigkeiten hinweisen, welche die Urahnen auf der animalen Ebene entwickelten. Bis zum zweiten Lebensjahr entspricht die Intelligenz eines Kindes der der Primaten. Erst dann kommt die Phase der Sprachfähigkeit, in der das Kind sehr schnell Wörter und Sätze aufnehmen und bilden kann. Dies entspricht einer Phase in der Anthropogenese, in der sich beim Menschen Werkzeuge und verbale Ausdrücke in kurzer Zeit entfalteteten. Diese Zwischenphase zwischen der animalen und humanen Ebene wird, ontogenetisch betrachtet, mit der Entstehung des inneren Sprechens beendet und führt zur Bildung eines verbalen Bewusstseins. Eine solche Phase lässt sich auch phylogenetisch auf einer kulturgenetischen Ebene beobachten. Die semi-fraktale Entwicklung wiederholt sich auch auf der humanen Ebene, wobei das Kind die kulturhistorische Entwicklung in der Schulzeit in ähnlicher Weise erlebt, bevor es als junger Erwachsener immer mehr Autonomie in den bewussten Entscheidungen gewinnt.

Wie es scheint, zeigt die Natur eine Vorliebe für die rekursiven Funktionen in den Entwicklungsprozessen. Diese wurde oben unter dem Begriff *semi-fraktale Dimensionen* im Hinblick auf die selbstähnlichen Regeln und Formen bei den phylo- und ontogenetischen Prozessen anhand eines Beispiels dargelegt. Die rekursiven Funktionen werden auch in den aktualgenetischen Prozessen bevorzugt.

---

<sup>474</sup> Vgl. An der Heiden, U. (1996, S. 116).

In der vorliegenden Arbeit habe ich auf die zentrale Rolle der Auroreferentialität bei der Aufrechterhaltung der Systemgrenzen auf biologischer, psychischer und sozialer Ebene hingewiesen. Die rekursive Funktion gilt sogar als eine basale informationstechnologische Architektur beim Entwurf von Automaten.

Der Aufbau *semi-fraktaler Realität* liefert auch eine Erklärung für die kognitive Tendenz der Menschen, von Metaphern Gebrauch zu machen.

Im Allgemeinen bietet die Idee der semi-fraktalen Realität die Möglichkeit, die Ähnlichkeiten und Unterschiede in den phylo-, onto- und aktualgenetischen Prozessen zu ermitteln. Ein Beispiel hierfür wäre die in der vorliegenden Arbeit geschilderte kulturgenetische und ontogenetische Parallelität bei der Entstehung des inneren Sprechens.

### **6.5 Zusammenfassung**

Eine entscheidende Eigenschaft, welche die Lebewesen benötigen, um ihr Überleben gewährleisten zu können, ist die Speicherung der Informationen. Die Informationsspeicherung ist keine Erfindung der Menschen, sondern die der Ur-Lebewesen. Sie haben die Fähigkeit entwickelt, Information zu erzeugen und zu speichern. Auf der animalen Ebene erscheint mit dem zentralen Nervensystem ein mächtiges biologisches Speichermittel. Es ist prinzipiell zwischen zwei Speicherungsart zu unterscheiden: Auf dem humanen Emergenzniveau taucht neben der Fähigkeit, Informationen *biologisch zu speichern*, die Möglichkeit auf, Informationen auch *medial zu speichern*. Mit der Entstehung der Schrift werden die sozialen Gesetze fixiert. Eine echte kulturelle Evolution findet mit der Erfindung des Buchdruckverfahrens statt. Die Demokratisierung der Schrift führte in der Folgezeit zur Entstehung einer primären Wissensgesellschaft, denn durch diesen Wirtschaftlichkeits- sowie Geschwindigkeitsaspekt konnte das neue Medium *Buch* den Bildungsstand breiter Bevölkerungsschichten erhöhen. Die Folge der Schriftlichkeit war das exponentielle Wachstum des Wissens.

Mit der Erfindung des Computers und seiner raschen Verbreitung findet ein Wandel in der Geschichte der Speicherung statt. Mit dem exponentiellen Wachstum der Internetnutzung machte die mediale Speicherung einen weiteren evolutiven Sprung. Die Informations- und Kommunikationstechnologie hat ein neues Zeitalter



eingeleitet, dessen Gesellschaft als sekundäre Wissensgesellschaft bezeichnet werden kann.

Auch das Internet ist textbasiert, wenn auch in digitaler Form. Da der Verfasser eines Textes immer bewusste und unbewusste Ziele verfolgt, kann man den Text als einen Träger der Intention bezeichnen. Die Speichermedien lassen sich insoweit auch als ein Mittel zur Intentionsabstimmung auffassen. Die Einführung neuer bahnbrechender Speichermedien führte in unterschiedlichen kulturellen Epochen zur Entstehung emergenter kultureller Eigenschaften im Zuge der kollektiven Intentionsabstimmung. Diese Speichermedien ermöglichten erstmals, die *kollektiven* und *institutionellen Intentionen* zu fixieren und die Komplexität des wachsenden sozialen Netzwerkes durch das Festhalten der Gesetze zu reduzieren.

Die Realität oder Virtualität wäre ohne die Speichermedien nicht möglich gewesen. Bereits mit der Entstehung des zentralen Nervensystems wurden die lebenden Systeme in die Lage versetzt, aufgrund ihrer Tätigkeit und ihrer Wahrnehmung gewisse Zustände zu speichern. Mit der Speicherung dieser Zustände konstruierten sie eine innere Welt, die sich nicht als ein Abbild der äußeren Realität, sondern als eine emergente virtuelle Erfahrungswelt bezeichnen lässt. Auch das Internet bildet die bestehenden kulturellen Gebilde und Interaktionen nicht ab. Es konstruiert vielmehr eine emergente virtuelle Wirklichkeit mit neuen Merkmalen auf der sozialen Ebene. Das Internet schließt viele lokale Netze zusammen und führt zur Globalisierungstendenz. Die Verbindungswege zwischen den Netzen erinnern uns an Nervenstränge und die autonom verarbeitenden Serverstationen erinnern uns an Synapsen. Dieses Konglomerat an Netzwerken bringt Organisationen und Privatpersonen in Verbindung und bildet eine solide Grundlage für die Entstehung des Globalismus als eine emergente Stufe in der Soziogenese.

Eines der Merkmale der Wissensgesellschaft besteht im rasanten Tempo der wirtschaftlichen Prozesse, die in kürzeren Zeitabschnitten neue Produkte auf den Markt bringen. Die Folge dieses Prozesses ist, dass das Wissen, das damit verbunden ist, rasch veraltet. Dieses stellt hohe Anforderungen an das bestehende Bildungssystem. Man sollte also den Zeitgeist wahrnehmen und mit innovativen

und kreativen Ideen und Projekten dem tiefgreifenden sozialen Wandel Rechnung tragen.

Im theoretischen Teil der vorliegenden Arbeit wurden vielfältige Themen auf biologischer, psychologischer und sozialer Ebene angesprochen und aus phylo-, onto- und aktualgenetischer Perspektive analysiert. Um einen gewissen Zusammenhang in diesem multidimensionalen Diskurs zu schaffen, wurde in Anlehnung an die Chaostheorie die Idee einer semi-fraktalen Realität angesprochen, welche die Tendenz der Natur impliziert, die vorhandenen Muster und Prozesse rekursiv für die Entstehung und Erhaltung ihrer Objekte heranzuziehen. Die Folge ist, dass der Beobachter gewisse strukturelle und prozedurale Ähnlichkeiten zwischen den Naturphänomenen auf unterschiedlichen Beobachtungsebenen wie Biologie, Psychologie, Soziologie und gar Technologie feststellen kann. Eine mögliche Anwendung dieser Erkenntnisse bietet sich im Bildungswesen.

## Teil 2: Die Empirie

### Kapitel 1: Vorlesung im Wandel der Zeit

#### 1.1 Die Lehr- und Lernkultur im Aufwind

Dass momentan ein Kulturwandel von der industriellen Gesellschaft zur Wissensgesellschaft stattfindet, ist kein Geheimnis mehr. Es ist unbedeutend, wie die neu aufkommenden sozialen Verhältnisse bezeichnet werden, wichtig ist, dass der globale Kulturwandel nicht mehr in Frage gestellt und ignoriert werden kann.

Hier kann die Lern- und Lehrkultur nicht ausgenommen werden. Man findet immer mehr didaktische und pädagogische Ansätze, die diesem Kulturwandel Rechnung tragen. Die Zeitschrift „Geo“ bringt einige Beispiele, die zeigen, inwiefern sich die Lehr- und Lernkultur allgemein im Aufwind befindet. Unter dem Titel „Auf Umwegen schneller ans Ziel“ wird dort darüber berichtet, dass im Privatsektor der akademischen Bildung die Allgemeinbildung das Expertentum ersetzt. Es wird z. B. auch dargelegt, dass die Studenten der Hamburger Bucerius Law School bei ihrem studium generale u. a. die Hamburger Kunsthalle besuchen, oder die Medizinstudenten an der privaten Universität Witten/Herdecke im Rahmen ihres studiums fundamentale u. a. einen speziellen Musikkurs bei einem Musikprofessor dieser Universität besuchen und mit Wassertropfen musizieren.<sup>475</sup> Diese Anzeichen weisen auf eine Tendenz hin, der auch bald die öffentlichen Universitäten folgen, wenn auch nicht im gleichen Umfang und in der oben dargestellten Art. Klar ist nur, dass der Wandel da ist und alle dazu bewegt, mit konsequenten Maßnahmen ein Gleichgewicht in einer neuen sozialen Situation herbeizuführen.

Es reicht aber nicht aus, die Ausrichtung der Studiengänge der Einzeldisziplinen zu ändern und nur Allgemeinwissen anzubieten. Nicht nur die einseitige Wissensaneignung kann beruflich in der Wissensgesellschaft negative Folgen haben, sondern auch die starke Betonung des Faktenwissens. Im vorigen Kapitel habe ich erwähnt, dass eines der Merkmale der Wissensgesellschaft darin besteht, dass im Zuge des rasanten Tempos der wirtschaftlichen Prozesse, die in kürzeren

---

<sup>475</sup> Rollin, M. (2003, S. 82ff.).

Zeitabschnitten neue Produkte auf den Markt gebracht werden und nicht nur die Vorgängermodelle, sondern auch das damit verbundene Wissen rasch veraltet. Die Folge dieses Prozesses ist, dass der Anteil des biologisch gespeicherten Wissens, das nutzlos ist, stark zunimmt und sich dadurch das Problem des trägen Wissens verschärft. Dieser Prozess führt längerfristig dazu, dass nicht mehr das Sammeln von faktischem Wissen, sondern die Fähigkeit, das relevante faktische Wissen rasch zu finden und zu strukturieren, zum sozialen Selektionsvorteil wird. Die traditionelle Art und Weise des Lernens gerät daher immer mehr ins Fadenkreuz der Kritik und wird sogar als Bulimie-Lernen bezeichnet: „Man stopft oben in sich rein, nichts wird verdaut, zur Klausur wird erbrochen. Danach sind die Köpfe leer.“<sup>476</sup> Das lebenslange Lernen ist heute keine Vision mehr, sondern gehört zur Alltagsrealität vieler Menschen.

Die Wissensgesellschaft und der damit verbundene Wandel des Wissens ist heute eine Herausforderung für die Pädagogen und das Bildungswesen allgemein. Hier reicht es nicht mehr aus, die traditionellen Lehr- und Lernformen an die neue Situation anzupassen. Vielmehr sollten hier durch kreative Heuristiken neue Wege eingeschlagen werden. Die Informations- und Kommunikationstechnologie sollte nicht nur als Ursache der Probleme angesehen werden, denn sie bietet uns zugleich viele neue Wege, die zur Lösung der bestehenden Probleme führen.

Wie oben erwähnt wird künftig das Sammeln des Faktenwissens kaum von Selektionsvorteil sein. Diese Entwicklung stellt die traditionelle Vorlesung immer mehr in Frage, denn sie löst durch ihren unidirektionalen und rein instruktivistischen Vermittlungsstil eine gewisse Passivität im Lernverhalten aus und vermittelt ein faktisches Wissen, das auch in einem Buch oder Skript nachgeschlagen werden kann. Erfüllt diese Lehrform die sich wandelnden Anforderungen, welche die Wissensgesellschaft an die künftigen Absolventen stellt?

---

<sup>476</sup> Rolf, A. (2003, S. 85).

### 1.1 Eine kurze Geschichte der Vorlesung

Der Ursprung der heutigen Vorlesung als einer Vortragsart geht auf eine vorhistorische Zeit zurück, in der unsere Vorfahren ihr kulturelles und historisches Wissenserbe in Form von Mythen und Anekdoten durch mündliche Überlieferung weitergegeben haben. Damit ist sie eine der ältesten Form der Übermittlung kulturellen Wissens.

Die Frühgeschichte des Vortrages beginnt mit der Festlegung des rhetorischen Regelwissens in der Antike.<sup>477</sup> Der römische Rhetoriker Quintilian spricht von der *praelectio* als der zusammenhängenden Erläuterung eines Textes. Im Mittelalter findet sich die eigentliche Wurzel der heutigen wissenschaftlichen Vorlesung, wobei die Aufgabe der Lehrenden darin bestand, das vorhandene Wissen zu überliefern. In der damaligen Universität diente die so genannte *lectio* dazu, den Lehrtext vorzulesen und zu interpretieren. Der typische Lehrstil der mittelalterlichen Universität, bei welchem die Dozenten den Stoff zum Mitschreiben diktieren, wurde mit der Erfindung des Buchdrucks um 1450 überwunden.<sup>478</sup> Die Entwicklung der Naturwissenschaften bis zur Mitte des 17. Jahrhundert führte zur Erweiterung des Lehrkanons und zur Modifikation der bestehenden Lehrform. Seit dem Ende des 17. Jahrhunderts setzte sich zunehmend die Freiheit der Lehre durch, die den Professoren erlaubte, nicht nur fremde, sondern auch eigene Forschungen vorzutragen. In den 1794 gegründeten *Ecole Normale* und *Ecole Polytechnique* wurden neue Formen des Lehrens durchgeführt, bei denen die Professoren vor den Studierenden freie Vorträge hielten. Es reichte nicht mehr aus, ein Manuskript vorzulesen, weshalb der Inhalt des Vortrages didaktisch gestaltet und rhetorisch vermittelt werden sollte.<sup>479</sup> In Preußen führte die Humboldtsche Bildungsreform um 1810 zu einer Neuordnung der Universität. Der zentrale Gedanke dabei war, „dass der akademische Lehrvortrag die Selbstbildung des Menschen fördern soll“.<sup>480</sup> Auch Fichte stellte die Rolle des selbstaktiven

---

<sup>477</sup> Göttinger Katalog: Auszüge aus dem *Göttinger Katalog Didaktischer Modelle*.

<http://www.gwdg.de/~hhailerVORLESUNG.htm> [nachgeschlagen am: 23.01.2004]

<sup>478</sup> Ebd.

<sup>479</sup> Apel, H. J. (1998, S. 61f.).

<sup>480</sup> Ebd. S. 24.

Lernens in den Vordergrund. Die Kunst des Vortragens besteht laut Fichte darin, Fragestellungen, welche von den Studierenden aufgegriffen und selbsttätig bearbeitet werden sollen, zu entwickeln. Die Antworten sollten anschließend mit den Studierenden diskutiert werden.<sup>481</sup> In der Folgezeit blieb die Idee der *Selbstbildung* ein Ideal. Im 20. Jahrhundert wandelte sich die Vortragskultur durch die Weiterentwicklung der Medien. Neben das gesprochene Wort traten Bild, Wandtafel und Projektionsfläche.<sup>482</sup>

Die Vorlesung ist wegen ihres Vermittlungsstils um 1900 und als Massenveranstaltung in den 1960er Jahren aufgrund ihrer monologischen und autoritären Vermittlungsart in Frage gestellt bzw. heftig kritisiert worden. In der Folgezeit konnte die Vorlesung als tradiert akademischer Lehrtypus der andauernden Kritik standhalten; immerhin wurde sie in unterschiedlichen Formen erprobt und weiterentwickelt. Der Lehrvortrag bewährte sich über Jahrhunderte hinweg weltweit als eine akademische Grundform der Wissensvermittlung.<sup>483</sup>

Historisch betrachtet bestand die *Ur-Intention* der Wissensvermittlung darin, das kulturelle Erbe selektiv und instruktiv weiterzugeben, um ein kulturelles Gedächtnis aufzubauen. Auch in der Geschichte der Wissenschaft wiederholt sich dieser kollektive Ur-Instinkt. Hier dominiert eine instruktive und selektive Form der Wissensvermittlung.

## 1.2 Die Vorlesung: Pro- und Kontra-Argumente

Die Vorlesung ist ein effizienter Lehrstil, wenn es darum geht, das Wissen in kurzer Zeit an eine große Masse von Personen zu vermitteln. Sie kann dem dynamischen Charakter der Wissenschaft, die sich durch ihre zentrale Maxime der Widerlegbarkeit von Hypothesen auszeichnet, Rechnung tragen. Der Vorteil der Vorlesung gegenüber dem Buch besteht hier darin, dass der Lehrstoff aktuell aufbereitet und persönlich flexibel gestaltet werden kann. Dabei können die Fragen der Studierenden beantwortet werden und es kann je nach Bedarf auf bestimmte

---

<sup>481</sup> Apel, H. J. (1999, S. 24f.).

<sup>482</sup> Göttinger Katalog: Auszüge aus dem *Göttinger Katalog Didaktischer Modelle*.  
<http://www.gwdg.de/~hhailerVORLESUNG.htm> [nachgeschlagen am: 23.01.2004]

<sup>483</sup> Apel, H. J. (1999, S. 28f.).

Punkte näher eingegangen werden. Mit dem Einsatz rhetorischer Mittel können die Inhalte nicht nur auf kognitiver, sondern auch auf emotionaler Ebene wirksam vermittelt werden. Das kollektive Zuhören bei der Vorlesung verleiht ihr einen gewissen zeremoniellen und atmosphärischen Charakter. Die ruhige und kollektive Aufmerksamkeit wirkt ansteckend und spornt zum aufmerksamen Zuhören des Einzelnen an. Die instruktive Vermittlungsart ist den Studierenden nicht nur aus der Kindheit bekannt, sondern auch aus der Schulzeit. Diese Instruktionen geben ein Gefühl der Orientierung. Darüber hinaus ist die Vorlesung eine Art Dienstleistung, welche die Lehrkräfte anbieten: Der Studierende fühlt sich bedient, umsorgt und geborgen. Köpcke befürwortet die persönliche Mittlerrolle des Dozenten und sieht deren didaktischen Mehrwert darin, Interesse, Motivation und Begeisterung für Arbeitsgebiete und Disziplinen zu wecken.<sup>484</sup> Wissenschaft existiert allerdings nicht als eine einzige absolute Größe, sondern liegt als ein Konglomerat von verzweigten und komplexen Wissensformen vor. Die Vorlesung reduziert durch ihren selektiven Charakter diese Komplexität und bietet eine allgemeine Orientierung.

Eine *didaktisch* durchdacht geplante und *rhetorisch* geschickt durchgeführte Vorlesung kann durchaus als eine wirksame Lehrmethode angesehen werden.

Die Akzeptanzforschung Haeckers aus dem Jahre 1969 zeigt, dass die Akzeptanz dieser Lehrart bei 95% lag,<sup>485</sup> während aktuelle Forschungen etwa diejenige von Kromrey auf eine geteilte Akzeptanz der Studierenden hinweisen.<sup>486</sup>

Ein weiterer Vorteil der Vorlesung besteht darin, dass sich die Studierenden im Vergleich zum selbstaktiven Lernen viel Zeit und Mühe sparen können. Der Nachteil ist aber, dass der passiv gelernte Stoff auch schnell vergessen wird.

Das ist aber nicht der einzige Nachteil dieser Vermittlungsart. Die instruktive Vermittlung des Stoffes führt zu einem Konsumverhalten seitens der Lernenden und prägt ein Rollenverständnis, das diese als Nicht-Wissende abstempelt, welche stets die Hilfe eines Wissenden benötigen, der ihnen den Weg weist. Die Lernenden verlieren die Fähigkeit, eigenständige Entscheidungen zu treffen und Verantwortung für ihre Tätigkeiten zu übernehmen. Das passive Lernen führt also

---

<sup>484</sup> Vgl. Köpcke, A. (1994, 13).

<sup>485</sup> Vgl. Haecker (1969, S. 262).

<sup>486</sup> Vgl. Kromrey (1996, S. 155).

nicht nur zum schnellen Verlernen des Stoffes, sondern hindert die die Lernenden daran, aktiv, kreativ und teamorientiert zu denken und zu arbeiten. Dies hinterlässt deutliche Spuren in der Persönlichkeit der Studierenden, von denen man nach ihrem Abschluss in der Berufswelt fordert, proaktiv, kreativ, selbstverantwortlich und teamorientiert zu arbeiten. Darüber hinaus konnte eine positive Wirkung der Vorlesung durch die empirische *Lecture-Forschung* nicht nachgewiesen werden. Sowohl Schulmeister<sup>487</sup> als auch Rieck/Ritter<sup>488</sup> kritisieren die kontraproduktive Wirkung der Vorlesung, bei der die Aufmerksamkeit der Rezipienten zwischen Zuhören und Mitschreiben geteilt wird. Im Gegensatz zur *empirischen* Vorgehensweise der angelsächsischen *Lecture-Forschung* gehen die deutschsprachigen Publikationen *deskriptiv* vor und kritisieren diese Lehrform. Mandl et al. z. B. sind der Meinung, dass eine solche darbietende Lehrform zu trägem Wissen führt.<sup>489</sup> Apel weist auf die gegenwärtige Kritik an der Vorlesung hin, nach welcher vor allem das selbstständige Lernen verhindert werde: „Eine solche Lehre widerspreche nicht nur lerntheoretischen Erkenntnissen, sondern auch dem grundlegenden Ziel eines akademischen Studiums, zu selbstbestimmt motiviertem und interessiertem Lernen in eigener Verantwortung anzuregen.“<sup>490</sup> Die fachliche und didaktische Qualität der Lehre soll nicht nur das faktische Wissen vermitteln und das Interesse für das Fach wecken. Die Dozenten „sollen gleichzeitig die Entwicklung von fachlicher Kompetenz fördern, Autonomie in Form selbstständigen Denkens herausfordern und das soziale Gefühl der Zugehörigkeit zu einer akademischen Gemeinschaft stützen.“<sup>491</sup> Können diese Anforderungen im Rahmen einer traditionellen Vorlesung erfüllt werden? Bietet die Informations- und Kommunikationstechnologie hierbei neue Möglichkeiten an? In der vorliegenden Arbeit soll eine Antwort auf diese Frage gesucht werden.

---

<sup>487</sup> Schulmeister, R. (1983).

<sup>488</sup> Rieck, W; Ritter, U. P. (1983).

<sup>489</sup> Z. B. Mandl, H.; Gruber, H.; Renkl, A. (1994).

<sup>490</sup> Apel, H. J. (1998, S. 61f.).

<sup>491</sup> Ebd. S. 106.



### 1.3 Die traditionellen Vorlesungsarten

Im Laufe der historischen Genese der Vorlesung entstanden vor allem durch die andauernde Kritik an ihrer rein instruktivistischen Vermittlungsart und deren Folgen unterschiedliche Varianten dieser Vortragsart. Apel unterscheidet zwischen zwei grundlegenden Vorlesungsarten: der *klassischen Vorlesung*, in der die sprachliche Vermittlung dominiert und mit einer guten didaktischen Organisation verbunden wird, und dem *interaktiven Lehrvortrag*, bei dem die Wissenserörterung im Vordergrund steht.<sup>492</sup> Die interaktive Vorlesung hat den Charakter eines Repetitoriums, bei dem die Dozenten nicht eine dominante und die Lernenden nicht eine passive Rolle innehaben. Hier erbringen die Studierenden die eigene Lernleistung im Voraus und stellen während der Vorlesung offene Fragen, welche dann gemeinsam besprochen werden können. Die Vorlesung wird zur Wissensvermittlung eingesetzt, während sich die Diskussionsmethode für die Anregung produktiven und argumentativen Denkens eignet. Auch eine Mischform der oben genannten Methoden wird eingesetzt.

Je nach didaktischer Absicht besteht die Möglichkeit, die Sonderformen der Vorlesung durchzuführen. Eine der weit verbreiteten Vorlesungsformen insbesondere in den Natur- und Ingenieurwissenschaften ist der so genannte *Lecture Course*, bei dem eine klassische Vorlesung mit Übungsstunden - in den geisteswissenschaftlichen Fächern um Diskussionsrunden - in kleinen Gruppen ergänzt wird, die tutoriell betreut werden.<sup>493</sup> Diese Vorlesungsform kann als eine Erweiterung der klassischen Vorlesung betrachtet werden.

Die *Diskussions-Vorlesung* ist eine Diskussionsstunde innerhalb der Vorlesung, in der Podiumsteilnehmer zunächst eine zeitlich begrenzte Stellungnahme zum Thema abgeben können, die anschließend zur Debatte gestellt wird. Hier wird genauso wie bei der interaktiven Vorlesung die Kenntnis des Stoffes vorausgesetzt. Der Vorteil dieser Vorlesungsart ist, dass die Studierenden den Stoff aus mehreren Perspektiven kennen lernen.

Bei der *Dialog-Vorlesung* sollten unterschiedliche Positionen von unterschiedlichen Personen dargestellt und kritisch erörtert werden. Die Intention dieser im Jahr 1968

---

<sup>492</sup> Apel, H. J. (1999, S. 72).

<sup>493</sup> Vgl. Ebd. S. 118.

gegen die Ordinarienherrschaft eingeführten Lehrform war, eine antiautoritäre Bildung zu ermöglichen. Auch diese Vorlesungsart intendierte, den Stoff aus multiplen Perspektiven zu erörtern. Nahmen dabei Wissenschaftler aus unterschiedlichen Disziplinen teil, führte diese Vorlesungsart zum interdisziplinären Verständnis des Sachverhaltes.<sup>494</sup>

Diese beiden Sonderformen der Vorlesung basieren wie der interaktive Vortrag auf kommunikativer Lern- und Lehrart.

Das im Mittelalter verbreitete *Vorlesen eines Manuskriptes* kommt heute vor, wenn die Wissenschaftler unter sich Thesen vortragen möchten. Als Beispiele kann man die Probe-, Antritts- und Gastvorlesungen nennen.<sup>495</sup> Der Vorteil beim Vorlesen ist, dass der Umfang, die Dauer und der rhetorische Stil des Vortrages genau geplant werden können. Diese ist als Lehrmittel allerdings veraltet und nicht gängig.

Über die Grenze der traditionellen Vorlesungsarten hinaus gibt es seit Ende der 1990er Jahre eine neue Variante der Vorlesung, welche als *virtuelle Vorlesung* bezeichnet wird

#### **1.4 Die Entstehung der virtuellen Vorlesung**

Durch die rasante Entwicklung und Verbreitung der Informations- und Kommunikationsmedien eröffneten sich neue Dimensionen in der Lern- und Lehrkultur. Die Verbreitung der Multimediasoftware und des Datenspeichermediums CD-ROM ermöglichte kostengünstige und schnelle Herstellung von Multimedia-Anwendungen. Das so genannte CBT (Computer Based Training), das seit Anfang der 1980er Jahre in der innerbetrieblichen Weiterbildung eingesetzt wird,<sup>496</sup> stand nun der breiten Masse zur Verfügung und konnte zum *Selbstlernen* dienen. Der Unterschied zum klassischen Selbstbildungsmedium Buch besteht darin, dass zum einen außer den Bildern auch Videos und Sounds integriert werden konnten und zum anderen die Texte nicht nur linear, sondern auch in Form von Hypertext verknüpft werden konnten.

---

<sup>494</sup> Vgl. Apel, H. J. (1999, S. 117f.).

<sup>495</sup> Vgl. ebd. S. 13.

<sup>496</sup> Vgl. Liebert, K.-H. (1992, S. 84)

Diese Medien bereichern die Präsentationsmöglichkeiten bei der Vorlesung, können aber nicht ohne weiteres als virtuelle Vorlesung bezeichnet werden. Sie sind vergleichbar mit Büchern und Manuskripten. Wir können erst dann von *Virtueller Vorlesung* sprechen, wenn die Präsenzveranstaltung im Video-Format aufgezeichnet und auf Speichermedien konserviert wird. So betrachtet ist die virtuelle Vorlesung aber seit Verbreitung von Fernsehen und Videokassetten möglich.

Die konservierte Vorlesung auf CD-ROM und deren Aufruf im Netz, was Apel als Zukunftsmusik betrachtet,<sup>497</sup> wird heute technologisch über Internet möglich. Die netzbasierte Variante der Multimedia-Anwendungen nennt sich WBT (Web Based Training). Die Verbreitung von Multimedia-Anwendungen seit Mitte der 1990er Jahre öffnete neue Dimensionen im selbst gesteuerten Lernen. Mit der Zeit wurde aber klar, dass auch diese Medien eine hohe Lernmotivation voraussetzen und per se keinen Lernerfolg herbeiführen werden.

Die Multimedia bietet den Dozenten die Möglichkeiten an, die Qualität der Wissensvermittlung nicht nur in didaktisch-methodischer und rhetorischer, sondern auch in medialer Hinsicht zu optimieren. Die Multimedia-Technologie bietet darüber hinaus die Möglichkeit, das Wissen ausschließlich medial instruktiv zu vermitteln. Man kann z. B. Lerneinheiten bilden, in denen das Wissen mit Text, Bildern, Ton und Video-Sequenzen vermittelt wird. Sind diese medialen Lehrmittel so programmiert, dass man spielerisch lernen kann, dann spricht man von *Edutainment*. Die Idee des selbst gesteuerten Lernens mit Hilfe eines Programms ist nicht neu. Pressey<sup>498</sup> initiierte bereits Mitte der 1920er Jahre einen Lernapparat für routinemäßige Übungen, der die Lehrer entlasten und den herkömmlichen Unterricht ergänzen soll. Skinner<sup>499</sup> folgte diesem Weg und schrieb Mitte der 1950er Jahre basierend auf behavioristischen Auffassungen einen Artikel über das programmierte Lernen und konzipierte später eine so genannte Lernmaschine. Die programmierten Lehrmodule können also keineswegs als eine neue Erfindung bezeichnet werden.

---

<sup>497</sup> Vgl. Apel, H. J. (1999, S. 108).

<sup>498</sup> Pressey, S. L. (1926).

<sup>499</sup> Skinner, B. F. (1954).

Neben der medial instruktiven Wissensvermittlung besteht auch die Möglichkeit, sich mittels elektronischer Medien das Wissen auch kommunikativ anzueignen. Die Verbreitung des bereits in den 1960er Jahren eingeführten Internets wurde durch das Konzept des World Wide Web (WWW) möglich. Der Physiker Tim Berners - Lee entwarf 1989 im Kernforschungszentrum CERN bei Genf ein internetbasiertes, verteiltes und nach dem Hypertextprinzip strukturiertes Dokumenten- und Kommunikationssystem, das dem ortsunabhängigen Informationsaustausch zwischen den internationalen Forschungsgruppen dienen sollte. Sein Konzept fand zuerst in akademischen Kreisen und gegen Ende der 1990er Jahre auch in anderen Bereichen der Gesellschaft rasche Verbreitung und erweiterte die Informationstechnologie um den Kommunikationsaspekt. Die Kommunikationstechnologien wie E-Mail, Newsgroup und Chat ermöglichten im Bereich der Bildung das kooperative Lernen. Mit dem Internet wurde erstmals die Durchführung einer echten virtuellen Vorlesung möglich. Sicherlich bestand vor der Verbreitung des Internets die Möglichkeit, eine per Video aufgenommene Vorlesung mittels Massenmedien wie Fernsehen, Videokassetten oder CD-ROM öffentlich zugänglich zu machen. Auch das Konzept des Fernstudiums oder des selbst gesteuerten Lernens ist nicht neu. Was in Bezug auf das Internet relevant ist, ist nicht sein Einführungsdatum, sondern dessen Selektionsvorteil in einer historischen Etappe, in der es als Katalysator für einen kulturellen Wandel diene. Die rasche Verbreitung des Internets seit Ende der 1990er Jahre reduzierte die Komplexität der industriellen Gesellschaft und führte zur Bildung einer emergenten sozialen Ebene. Die Einführung einer echten virtuellen Vorlesung kann daher erst mit der Verbreitung des Internets datiert werden.

Apel unterscheidet zwischen zwei Formen der virtuellen Vorlesung: Vorlesungen können als Präsenzveranstaltung gehalten und über das Netz vermittelt oder multimedial konserviert und weitergegeben werden. Dieser Modus kann durch Kontakte der Teilnehmer zu den Lehrenden mittels E-Mail um den Aspekt der Kommunikation erweitert werden. Der zweite Modus der Vorlesung kann als Hypertext mit Bildunterstützung über Internet abgerufen und bearbeitet werden.<sup>500</sup>

---

<sup>500</sup> Vgl. Apel, H. J. (1999, S. 14).

Diese von Apel vorgenommene Einteilung weist allerdings neben der konservierten und Hypertext basierten Form der Vorlesung auch die Möglichkeit auf, die Präsenzveranstaltung über das Netz live zu übertragen. Die Einführung von Web-Cam, Streamingtechnologie und Videokonferenz im Internet ermöglichte es tatsächlich, eine Vorlesung weltweit in instruktiver oder kommunikativer Form anzubieten. Insofern kann die Definition von Apel nicht greifen, der die virtuelle Vorlesung pauschal als nicht „verlebendigte Darstellung eines Sachverhalts durch eine lehrende Person vor einem Kreis von örtlich und zeitlich gebundenen Zuhörenden“<sup>501</sup> bezeichnet.

Die virtuelle Vorlesung kann rein medial (z. B. als WBT) oder in einer Mischform (z. B. in Form von WBT plus Kommunikationsmöglichkeiten) durchgeführt werden. Diese reinen oder gemischten virtuellen Vorlesungsarten werden als *E-Learning* bezeichnet. Heute gibt es aber auch Mischformen, die sowohl aus virtuellen als auch aus Präsenzvorlesungen bestehen. In diesem Fall spricht man von *Blended Learning*. Reinmann-Rothmeier bezeichnet die Vorlesungsart, die von der klassischen Vorlesung ausgeht, diese aber mit Übungen und weiteren Begleitmaterialien im Internet ergänzt als *semi-virtuelle Vorlesung*. Sie ist also eine Art von Blended Learning. Die Kombination von unterschiedlichen, virtuell medialen als auch situationalen Lehr- und Lernarten, die instruktiv oder kommunikativ gestaltet werden können, bietet ungeahnte Chancen für den Wandel in einem längst reformbedürftigen Bildungssektor.

Dies erschwert zugleich die scharfe kategoriale Trennung zwischen vielen Mischformen der Vorlesung.

### **1.5 Eine Einteilung der Vorlesungsarten**

Global lässt sich folgende Einteilung zwischen den Vorlesungsarten vorschlagen.

*I) Vorlesung als zeit- und ortsabhängige Präsenzveranstaltung:*

- A) Die klassische Vorlesung mit instruktiver Wissensvermittlung mit oder ohne Übung.
- B) Die kommunikationsbasierte Vorlesung mit oder ohne Übung.
- C) Eine Mischform dieser beiden Lehr- und Lernarten.

---

<sup>501</sup> Apel, H. J. (1999, S. 107).

*II) Die zeit- und ortsunabhängige virtuelle Vorlesung durch E-Learning:*

- A) Virtuelle Vorlesung mit dem Ziel, das Wissen instruktiv rein medial zu vermitteln. Diese kann als CBT oder WBT aufbereitet sein und mit Übungen versehen sein. Diese Form ist in gewisser Weise eine Weiterentwicklung des traditionell selbst gesteuerten Lernens mittels Büchern oder Manuskripten.
- B) Möglich wäre auch eine rein kommunikationsbasierte virtuelle Vorlesung via E-Mail, Foren, Chat oder Videokonferenz.
- C) Eine Mischform dieser beiden virtuellen Lehr- und Lernarten, wobei die Studierenden von bestimmten Inhalten ausgehen und darauf basierend gemeinsame Lösungen entwickeln.

*III) Das Blended Learning als Mischform von situational und medial vermittelter Vorlesung:*

- A) Die Vorlesung findet teils in der Präsenzveranstaltung und teils online statt. Eine solche Form von Blended Learning lässt sich als semi-virtuelle Vorlesung bezeichnen. Diese Lehrform kann das Wissen instruktiv und/oder kommunikativ vermitteln.
- B) Die Vorlesung wird überwiegend online durchgeführt. Am Anfang findet eine Orientierungs- und am Ende eine Evaluationsveranstaltung in Präsenzform statt. Diese abgeschwächte Form von Blended Learning lässt sich auf Grund der Dominanz der Onlinephase abgekürzt auch als virtuelle Vorlesung bezeichnen. Diese Lehrform kann das Wissen instruktiv und/oder kommunikativ vermitteln. Die im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführte Fallstudie lässt sich unter diesem Punkt subsumieren.
- C) Die Vorlesung findet als Präsenzveranstaltung statt, wird aber simultan aufgezeichnet und über das Internet zur Verfügung gestellt. Die Aufzeichnungen werden anschließend online aufrufbar sein.

Unabhängig von den didaktischen, rhetorischen und medialen Strategien, die Dozenten bei der Durchführung der Vorlesung einsetzen, spielt deren *Intention* eine zentrale Rolle, von der alle oben genannten Mittel abhängen.

### **1.6 Zusammenfassung**

Die *Ur-Intention* des Vortrags als eine der ältesten Formen der Übermittlung kulturellen Wissens ist darin zu sehen, das kulturelle Erbe selektiv und instruktiv weiterzugeben. Trotz vieler Vorteile wurde die Vorlesung im Laufe der Wissenschaftsgeschichte immer wieder kritisiert, denn der passiv gelernte Stoff wird nicht nur schnell verlernt, sondern ein solches passives Lernen verhindert auch das aktive, kreative und teamorientierte Denken und Arbeiten. Aufgrund dieser kritischen Stimmen entstanden in den vergangenen Jahrzehnten verschiedene Varianten der Vorlesung. Die virtuelle Vorlesung ist eine der aktuellsten Formen dieser Lehrart.

## **Kapitel 2: Die Virtuelle Vorlesung: Rahmenbedingungen, Konzepte, Design und Ziele.**

### **2.1 Die traditionelle Vorlesung *re-formieren***

Ich sehe den tiefgreifenden Wandel, in dem wir uns befinden, als einen kulturell evolutiven Sprung, der mit einem großen Wandel in der Natur vergleichbar ist: „das ökologische Netzwerk (hat) eine wachsende Autonomie gegenüber dem genetischen semiotischen System gewonnen. D. h. die Autorität, Entscheidungen zu treffen, ging allmählich von den genomischen Systemen auf die Organismen selbst über“<sup>502</sup>. Parallel zu diesem biologischen Wandel kann man einen kulturellen Wandel erkennen. Historisch betrachtet bestand die *Ur-Intention* der Wissensvermittlung darin, das kulturelle Erbe *selektiv* und *instruktiv* weiterzugeben, um ein kulturelles Gedächtnis aufzubauen. Dieser Prozess ist dem des genetischen Systems ähnlich. Nach vielen Jahrtausenden Herrschaft der instruktivistischen Wissensvermittlung ist seit der Erfindung der Schrift eine stetige kulturelle Evolution zu beobachten, wobei

---

<sup>502</sup> Hoffmeyer, J. (2003, S. 53).

die Autorität, das Wissen aufzubauen und Entscheidungen zu treffen, von den instruktiven Instanzen der Gesellschaft auf die Individuen selbst übergegangen ist. Die historisch wachsende Autonomie der Individuen bei den sozialen Entscheidungsprozessen im Zuge der kulturellen Evolution verdrängte die Tendenz, das Wissen hierarchisch aufzubauen und weiterzugeben. Durch die Verbreitung und Kostensenkung des Wissensmediums *Buch* wurde es möglich, dass eine breitere Schicht von Wissensträgern ihre Meinungen und Ideen durch Publikationen veröffentlichen, welche dann von einer breiten Masse aufgenommen oder abgelehnt werden konnten. Diese neue Mentalität des mündigen Bürgers in der politisch demokratischen Atmosphäre verlangte nach einer neuen Form des Wissensaufbaus. Die instruktive Vermittlungsart wurde immer mehr vom selbst gesteuerten oder gemeinsam konstruierten Wissen verdrängt. Durch die Verbreitung des Internets bekommt die Tendenz der Personalisierung des Wissens einen neuen Schub und übersteigt die sozialen Folgen, die nach der Einführung des Buchdruckes zustande kamen. Das Wissensangebot wird nicht mehr von bestimmten elitären Gruppen beherrscht und der Zugang zur grenzenlosen Wissensmenge ist noch günstiger und schneller als in dem Zeitalter, in dem das Buch als vermittelndes Medium dominierte.

Auch in der Geschichte der Wissenschaft wiederholt sich diese Tendenz. Hier herrschte in der Entstehungsphase auch die instruktive und selektive Form der Wissensvermittlung durch die Vorlesung vor. Im Zuge der Entwicklung der industriellen Gesellschaft wurde die klassische Vorlesung als rein instruktive Art der Wissensvermittlung um aktivierende Maßnahmen ergänzt oder gar revolutioniert und zu einer rein dialogischen Veranstaltung gewandelt. Auch die Neuerungen in der Wissenschaft, wie humanistische Psychologie, Reformpädagogik, Pragmatismus und Konstruktivismus, die im 20. Jahrhundert aufkamen, beinhalten eine gemeinsame Botschaft: Sie nehmen Abstand von einer instruktiven Erziehung und plädieren für einen selbst gesteuerten bzw. dialogischen Wissensaufbau und persönliche Entscheidungsweisen. Diese Signale der kulturellen Genese kann man nicht mehr ignorieren. Diese Erkenntnis verpflichtet uns im momentanen Kulturwandel, noch mehr Wert auf selbst gesteuerte und dialogische Prozesse zu legen. In diesem Zusammenhang ist die Frage Apels, „ob die Vorlesung



in Zeiten, in denen die virtuellen Universitäten entstehen und das selbst gesteuerte Lernen befürwortet wird, reformbedürftig<sup>503</sup> sind, ganz gerecht und die Antwort darauf offensichtlich. Gerade das Internet bietet grenzenlose Möglichkeiten für eine pädagogische Reform, die das selbst gesteuerte sowie das dialogische Lernen fördert. Im dritten Abschnitt dieses Kapitels stelle ich das Pilotprojekt *ViVo* vor, das als eine Fallstudie am Institut der Psycholinguistik an der LMU in München durchgeführt wurde. Die Intention dieser virtuellen Vorlesung war, die traditionelle Vorlesung zu transformieren und eine neue Lehr- und Lernart zu erproben.

## **2.2 Die sozialen Rahmenbedingungen**

Die virtuelle Vorlesung ist eine medienzentrierte Veranstaltung. Wie in der vorliegenden Arbeit beschrieben, fungierten die multimedia- und netzbasierten Technologien als Katalysatoren, welche die Komplexität der industriellen Gesellschaft reduzierten und den sozialen Wandel hin zur Wissensgesellschaft erleichterten. Diese Medien verursachten nicht nur Probleme, die vor allem durch eine Neuorientierung und Neuorganisation vieler psychosozialer Prozesse und Strukturen zustande kamen, sondern auch Lösungen.

Die Rolle der Medien in der Pädagogik ist bereits vor einigen Jahrzehnten erkannt worden. Der behavioristische Ansatz der programmierten Instruktion von Skinner und Correll<sup>504</sup> in den 1960er und 1970er Jahren begründete die ersten medienzentrierten Lehrmethoden. Flechsig<sup>505</sup> erkannte die Bedeutung dieser Konzepte, formulierte eine umfassende medienzentrierte Didaktik und prognostizierte einen technologischen Wandel in der Didaktik. Er sah eine Tendenz zur Virtualisierung des traditionellen Unterrichtssystems, das von der physischen Präsenz des Lehrers abgelöst, objektiviert und einem Medium übertragen wird.<sup>506</sup> Diese Auffassung verursachte bereits in den 1980er Jahren gewisse Bedenken, lange bevor das Thema der virtuellen Realität in den 1990er Jahren eingeführt wurde. Von Hentig warnte, dass die medienzentrierte und personenunabhängige

---

<sup>503</sup> Apel, H. J. (1998, S. 61).

<sup>504</sup> Skinner, B. F. & Correll, W. (1967).

<sup>505</sup> Flechsig, K. H. (1970).

<sup>506</sup> Vgl. Klimsa, P. (1997, S. 16).

Lehrkultur zum stetigen Verschwinden der Realität führen wird.<sup>507</sup> Aus der Sicht der vorliegenden Arbeit verursacht eine virtuelle Lernumgebung keinen Realitätsverlust, denn die medienbasierte virtuelle Sphäre ist als emergente kulturelle Realität zu verstehen. Gerade die Ergebnisse unserer Fallstudie weisen darauf hin, dass eine virtuelle Lernumgebung die sozialen und individuellen Lernaktivitäten intensiviert. Sie führt nicht zum Realitätsverlust, sondern zur Entstehung neuer psychosozialer Prozesse, die ohne Medien nicht realisierbar sind.

### **2.3 Die virtuellen und präsenten Lehr-Lern-Situationen im Vergleich**

Die Wirkung der virtuellen Vorlesung im Vergleich zur traditionellen Präsenzvorlesung wurde unterschiedlich bewertet. Es liegen Forschungen vor, die eine positive Wirkung von E-Learning partiell attestierten, und andere, die keine signifikante Verbesserung des Lernerfolges gegenüber den traditionellen Lehrmethoden nachweisen konnten.

Heineman kam bei ihrer Akzeptanz- und Effektivitätsstudie zu dem Ergebnis, dass die multimedialen Lernprogramme der klassischen Vorlesung bei der *Wissensvermittlung* überlegen sind.<sup>508</sup> Mandl et. al. verglichen die Transferpotenziale einer multimedialen Simulationssoftware mit dem traditionellen Unterricht, wobei derselbe Inhalt vermittelt wurde. 19 Studenten lernten in einem Zeitraum von acht Stunden mit dem Lernprogramm, während weitere 19 Teilnehmer an einem achtstündigen Präsenzunterricht teilnahmen. Das Ergebnis zeigte, dass das didaktisch problemorientiert konzipierte Lernprogramm das *Strategiewissen* und die *Problemlösefertigkeiten* im Vergleich zum traditionellen Unterricht deutlich besser vermittelte.<sup>509</sup>

Apel weist darauf hin, dass bei solchen Studien der Motivations- und Selbstdisziplinaspekt ausgeklammert werde. Es sei also nicht erwiesen, dass selbst gesteuertes Lernen ohne extrinsische Motivation oder sozialen Druck konsequent durchgeführt wird. Der klassische Lehrvortrag zeichnet sich laut Apel gegenüber der virtuellen Vorlesung durch seinen sozialen und kommunikativen Charakter

---

<sup>507</sup> Vgl. Hentig, H. v. (1984).

<sup>508</sup> Heineman, U. (1996, S. 67).

<sup>509</sup> Mandl, H.; Balk, M.; Reiserer, M.; Hinkofer, L. & Kren, F. (2001).

aus.<sup>510</sup> Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen hingegen, dass die virtuelle Vorlesung auch im Hinblick auf das soziale Engagement, teamorientiertes Arbeiten und soziale Motivation der klassischen Vorlesung überlegen sein kann.

Immerhin konnten weder die Studien, die eine positive Wirkung der multimedialen Vermittlungsart bescheinigten, noch diejenigen, welche die positive Wirkung der sozial virtuellen Lernumgebung feststellten, nachweisen, dass die virtuelle Vorlesung den traditionellen Lehrvortrag ersetzen kann. Auch die Prüfungsergebnisse der 420 Studierenden an der Bremer Universität im Rahmen einer digitalen Vorlesung, bei der 120 Teilnehmer die Vorlesung virtuell besucht hatten, konnten weder eine signifikant positive oder negative Wirkung nachweisen. Die Akzeptanz eines solchen Angebotes bei den Studierenden ist hingegen mit 72% als hoch anzusehen.<sup>511</sup>

Abgesehen von dem Akzeptanz- und Effizienzgrad der unterschiedlichen Vorlesungsarten, ist ein direkter Vergleich kaum möglich, denn die Bedingungen sind unterschiedlich und die zu berücksichtigenden Variablen recht umfangreich. Ein realer Crashtest kann mit einem virtuellen Crashtest verglichen werden, denn die physikalischen Gesetze können bis zu einem hohen Grad mathematisch nachgebildet und simuliert werden. Die hochkomplexen kybernetischen Lehr-Lern-Prozesse in der Präsenzveranstaltung können hingegen nicht ohne weiteres mit einem relativ ähnlichen virtuellen Lehr-Lern-Prozess direkt verglichen werden. Außerdem sollte man nicht nur die Lernpsychologischen Aspekte berücksichtigen, sondern auch die sozialen, finanziellen und (Hochschul-) politischen.

Darüber hinaus lässt sich das Lernarrangement einer Präsenzveranstaltung oder einer virtuellen Veranstaltung je nach den zur Verfügung stehenden Mitteln und Ressourcen beliebig festlegen. So werden je nach der Zeit, die man für die Planung und Entwicklung des Lehr-Lern-Szenarios investiert hat und je nach den didaktischen, methodischen und medialen Strategien, die bei den jeweiligen Vorlesungsarten vorgenommen worden sind, völlig unterschiedliche bis konträre Ergebnisse erzielen. Insoweit sollte weniger die Gegenüberstellung dieser Lehrarten in den Vordergrund gestellt werden, sondern vielmehr erforscht werden, welche

---

<sup>510</sup> Vgl. Apel, H. J. (1998, S. 108ff.).

<sup>511</sup> Asendorf, D. (2002).

Veranstaltungsart mit welchen Methoden und welchen Medien, bis zu welchem Grad für welches Thema und welche Zielgruppe geeignet ist. Hier sind die Arbeiten von Andrea Back und ihren Kollegen an der Universität St. Gallen im Hinblick auf das E-Learning wegweisend.<sup>512</sup>

#### **2.4 Das Ziel der Fallstudie**

Die Intention der Fallstudie war, im Sinne eines Pilotprojektes die Einführung der virtuellen Vorlesung zu erproben, deren Chancen und Risiken zu evaluieren.

Im Vordergrund stand dabei, die Erkenntnisse des theoretischen Teiles der vorliegenden Arbeit miteinzubeziehen. Daher wurden beim didaktischen Design die intentionen, kognitiven sowie kommunikativen Aspekte der psychosozialen Lernprozesse berücksichtigt.

#### **2.5 Die Kernidee**

Die klassische Vorlesung findet in einem vorgegebenen zeitlichen Rahmen statt. Die Lehrstoffe werden im Hinblick auf die vorgegebene Zeit von 90 Minuten organisiert. Diese vorgegebene zeitliche Einheit berücksichtigt nicht die Erkenntnisse aus der Aufmerksamkeitsforschung, die in Bezug auf die Vorlesung bereits von Bligh<sup>513</sup>, McLeish<sup>514</sup> und vor allem Lloyd<sup>515</sup> veröffentlicht wurden. Lloyds Untersuchung weist auf eine erhebliche Fluktuation der Aufmerksamkeit während des Vortrags hin. Nach seiner Studie erreicht die Aufmerksamkeit nach ca. 10 Minuten den höchsten Stand. Danach lässt sie kontinuierlich nach, sodass nach etwa zwei Drittel der Zeit ein Tiefpunkt erreicht wird.<sup>516</sup> Die Vorlesung wird trotz dieser Erkenntnis nach wie vor aus organisatorischen Gründen in 90-minütigen Einheiten dargeboten.

Ein weiterer Aspekt bei der klassischen Vorlesung ist die Tatsache, dass die Inhalte öfter wiederholt bzw. paraphrasiert werden, um das Verständnis zu erleichtern.

---

<sup>512</sup> Back, A.; Häusler, M.; Seufert, S.: E-Learning - Weiterbildung im Internet. Das "Plato-Cookbook" für internetbasiertes Lernen. Kilchberg: SmartBooks Publishing.

<sup>513</sup> Bligh, D. A. (1971).

<sup>514</sup> McLeish, J. (1976).

<sup>515</sup> Lloyd (1968). Vgl. Apel, H. J. (1998, S. 88f.).

<sup>516</sup> Vgl. Apel, H. J. (1998, S. 88f.).

Die Kernidee der virtuellen Vorlesung *ViVo* ist, die Lerninhalte in kleinere Zeiteinheiten zu modularisieren, um die Aufmerksamkeit der Lernenden nicht zu strapazieren und eine bessere Aufnahmemöglichkeit zu erzielen. Die Aufzeichnung einer 90-minütigen Veranstaltung war nicht zweckdienlich, weshalb die Lernmodule erst konzipiert und dann in einem bestimmten zeitlichen Rahmen durchgeführt und aufgenommen werden sollten. Wenn die Lerninhalte konserviert sind, dann können sich die Studierenden, im Gegensatz zur Präsenzvorlesung, die Video-Sequenzen wieder aufrufen, die sie kognitiv nicht verarbeiten konnten. Das bedeutet, dass die Dozenten bei den Videoaufnahmen die redundanten Aussagen vermeiden und sich auf die Formulierungen der Kernhypothesen, Fälle und Beispiele konzentrieren können. Eine durchdachte und geplante Rede hat auch den Vorteil, dass sehr viele sprachliche Floskeln und Füllwörter, die für die spontane Redeweise typisch sind, nicht vorkommen. Durch ein solches Vermittlungskonzept, das Ausschweifungen gezielt vermeidet, den Stoff auf den Punkt bringt und die Inhalte zusammenhängend und konzentriert in kurzen Lerneinheiten darbietet, entstehen Lernmodule, die denselben Lehrstoff in wesentlich kürzerer Zeit vermitteln als in 90 Minuten. Die Folge ist nun, dass die Zeit, die dadurch gewonnen wird, in das kommunikative und kooperative Lernen investiert werden kann.

Um ein kommunikatives Lernen zu ermöglichen, benötigt man Fragestellungen, die in Gruppen bearbeitet und beantwortet werden.

Das Lernszenario ging von der Vorstellung aus, dass die Studierenden die als Video-Datei konservierten Inhalte der Vorlesung in ca. 45 Minuten aufnehmen und anschließend ca. 45 Minuten zur Verfügung hatten, sich eine Antwort auf die Gruppenfrage zu erarbeiten, die dann in die Gruppe eingebracht und diskutiert wurde.

Sollte ein solches Lernszenario erfolgreich durchgeführt werden, dann wäre das Ziel erreicht worden, die traditionelle Vorlesung zu transformieren, indem man sie um den Aspekt des selbst gesteuerten sowie kooperativen Lernens erweiterte. Das Lernen in der Gruppe sollte die Motivationsproblematik überwinden, die eine ernst zu nehmende Hürde bei der Entfaltung des selbst gesteuerten Lernens darstellte.

## 2.6 Die pädagogische Intention

Apel ist der Meinung, dass die Hochschule gegenüber den jungen Erwachsenen keine pädagogische Verpflichtung übernehmen kann:

„Das Verhältnis zwischen Professoren und Studierenden kann kein pädagogisches, wohl aber das eines bildenden Umgangs sein; denn eine pädagogische Beziehung kann nur zwischen Erwachsenen und Noch-Nicht-Erwachsenen bestehen. Nur in dieser Situation können Erwachsene aus pädagogischer Verantwortung für die noch Unmündigen entscheiden. Studierende sind junge Erwachsene und deshalb in einer anderen Position, auch wenn sie fachspezifisch Lernende sind. Deshalb bedeutet die Lehre nur ein Angebot, mit dem sie frei umgehen können.“<sup>517</sup>

Damit zieht Apel eine klare Linie zwischen der Schul- und Hochschulbildungszeit. Während die Lehrer in der Schule die Erziehungsverantwortung für die unmündigen jungen Menschen tragen, müssen die Dozenten an den Universitäten keine pädagogische Verantwortung übernehmen. Dass diese Aussage eher ein Wunsch ist als die Realität, zeigt die instruktive Vorlesung als Lehrstil, welcher ungewollt das Rollenverständnis junger Erwachsener als passive, nicht-wissende und entscheidungsunberechtigte Menschen, die sie von der Schulzeit mitgelernt hatten, nach wie vor aufrecht erhält. Daher ist es nicht verwunderlich, wenn Apel an einer anderen Stelle auf die Rolle der Dozenten bei der Hochschulsozialisation verweist:

„Das selbstbestimmt motivierte Lernen, der angemessene Gebrauch von Urteilsfähigkeit und die Bereitschaft, immer wieder neue Qualifikationen zu erarbeiten, ist als hohes Ziel der Hochschulsozialisation anzusehen. Die Hochschullehre kann zur Entwicklung dieses Verhaltens durch unterschiedliche Anregungen beitragen.“<sup>518</sup>

Dass die pädagogische Intention bei der Lehrtätigkeit - gleich auf welcher Ebene und mit welcher Zielgruppe - eine zentrale und entscheidende Rolle spielt, ist aus der Definition des Unterrichts von Reinmann-Rothmeier und Mandl zu erschließen:

„Mit Unterricht sind im Allgemeinen solche Situationen gemeint, in denen mit pädagogischer Absicht und in organisierter Weise innerhalb eines bestimmten institutionellen Rahmens von professionell tätigen Lehrenden Lernprozesse initiiert, gefördert und erleichtert werden.“<sup>519</sup>

---

<sup>517</sup> Vgl. Apel, H. J. (1998, S. 104, Fußnote).

<sup>518</sup> Apel, H. J. (1998, S. 105).

<sup>519</sup> Reinmann-Rothmeier, G.; Mandl, H. (2001, S. 601-646).

Gerade durch ihr mehrjähriges Studium lernen die Studierenden die Hochschulkultur kennen. Ein Prozess, der auch die Persönlichkeit der Studierenden prägt. Deshalb tragen die Dozenten wohl eine pädagogische Verantwortung, wenn auch nicht explizit und nicht vorgegeben.

Die pädagogischen Intentionen sind ein impliziter Bestandteil des Unterrichtes. Sie leiten sich aus einer kulturhistorischen Tradition ab, in die sie eingebettet sind. Diese impliziten pädagogischen Intentions-Schemata laufen unterbewusst ab und wirken als soziokulturelle Automatismen, die tradiert und vererbt werden.

Die implizite pädagogische Intention der instruktiven Wissensvermittlung ist z. B. das Wissen als Faktum vorzustellen und zum Konsum bereit zu stellen. Diese pädagogische Intention wird mit der dazu passenden Prüfungsart untermauert, welche die Studierenden dazu bewegt, das Wissen auswendig zu lernen. Es ist daher kein Wunder, wenn dieses Lehr-Lern-System zur Bildung trägen Wissens führt. Das träge Wissen ist weniger durch seine Nicht-Anwendbarkeit gekennzeichnet, als vielmehr dadurch, dass es ein unpersönliches Wissen ist, das aufgrund des extrinsischen Drucks und nicht basierend auf intrinsischer Motivation gebildet wird. Wir merken also, dass die explizit geplanten didaktischen Tätigkeiten immer eine implizit pädagogische Intention beinhalten, die während der Intentionsabstimmungsprozesse in den Lehr- und Lernsituationen unsichtbar wirken. Diese unsichtbaren impliziten Wirkungen werden auch im Unterbewusstsein aufgenommen und registriert. Der Lernprozess verläuft insoweit nicht nur auf einer Bewusstseinssebene. Das biopsychosoziale Modell zeigt, dass wir von vornherein mit mehreren Bewusstseinssebenen rechnen müssen. Preiß weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass das Lernen mehr ist als Wissenserwerb: „Auch in der chaotischsten Unterrichtsstunde lernen die Schüler ungeheuer viele, teils verhängnisvolle Dinge.“<sup>520</sup> Die Studierenden lernen das Wissen in einer sozialen Umgebung, und genau hier lernen sie nicht nur das faktische Wissen, sondern auch neue Verhaltensweisen. Sie lernen sogar, *wie* gelehrt werden soll und entwickeln Erwartungen über die Vorgehensweise der Dozenten. Sie werden daher überrascht sein, wenn sie die Lernumgebungen kennen lernen, in denen das Lehren nicht in vertrauter Weise durchgeführt wird. Und das ist momentan eines der

---

<sup>520</sup> Preiß, G. (2003, S. 39).

Probleme, welche die Akzeptanz derjenigen virtuellen Vorlesungen erschweren, die von der klassischen Form stark abweichen und innovative sowie kreative Wege gehen. Insoweit sollte auch ein neues Verständnis über das Lehren und Lernen sowohl bei den Lehrenden als auch bei den Lernenden etabliert werden. Einer der Aspekte, der von der traditionellen Lehr-Lern-Beziehung abweicht, ist die Rollenverteilung. Die Aufforderung zum selbstverantwortlichen und selbst gesteuerten Lernen verlangt ein völlig neues Rollenverständnis.

Die pädagogische Intention sollte also nicht unterschätzt werden und beim didaktischen Design des Curriculums bewusst mitberücksichtigt werden. Dies galt auch für die vorliegende Arbeit. Die pädagogischen Intentionen dieser Fallstudie leiten sich von den Anforderungen ab, welche die Wissensgesellschaft an uns stellt. Die zunehmende Geschwindigkeit der Produktion führt zum proportionalen Anwachsen des Wissens. Die Folge ist, dass die Halbwertszeit des Wissens immer kürzer wird. Das Wissen wird stärker als zuvor als eine strategische Ressource angesehen. Für die kommende Generation würde das Sammeln und Behalten des faktischen Wissens verhängnisvoll werden. Im Gegensatz zum industriellen Zeitalter, in dem das Spezial- und Expertenwissen in hohem Maße verbreitet wurde, sind nun immer stärker Generalisten gefragt, welche das Grundwissen mitbringen und bereit sind, sich in kürzester Zeit in unterschiedliche Themen und neue Technologien einzuarbeiten. Im Internetzeitalter ist weniger von Bedeutung, ob man etwas weiß, entscheidend ist vielmehr zu wissen, wie man Zugang zu einem bestimmten Wissen erhält. Von den Absolventen, die sich durch ihr Studium für die Arbeit in der Wirtschaft vorbereiten, wird erwartet, ein möglichst breites Grundwissen mitzubringen und die Fähigkeit, sich in kürzester Zeit in neue fremde Themengebiete einzuarbeiten. Sie sollten in der Lage sein, selbstständig und selbstverantwortlich zu arbeiten und gleichzeitig aber soziale Kompetenz zu besitzen und teamfähig zu sein. Außerdem verlangt der soziale Wandel nicht nur die innere Flexibilität für die Anpassung an die neuen Prozesse, sondern auch die Kreativität zwecks Entwicklung neuer Ideen und Lösungswege. Die schwindelerregende Geschwindigkeit der sozialen Prozesse verlangt darüber hinaus nach einer bedeutenden Kompetenz: der Entscheidungsfähigkeit.



Die pädagogische Verantwortung gegenüber dem Zeitgeist verpflichtet uns, mit didaktischen, methodischen und medialen Strategien dem tiefgreifenden sozialen Wandel Rechnung zu tragen. Die Lehre trägt nun mal eine didaktische Funktion, wenn wir von der Erkenntnis ausgehen, dass im Laufe des Studiums unterbewusste pädagogische Wirkungen ausgelöst werden, welche nachhaltig die Einstellung und das Verhalten der Studierenden im Laufe des weiteren Studiums beeinflussen können. Und das gilt natürlich auch für die Fallstudie *Virtuelle Vorlesung*.

Die pädagogische Intention der Fallstudie ist es, die klassische Vorlesung mithilfe der neuen Medien so zu *re-formieren*, dass sie nicht nur das faktische Wissen vermittelt, sondern darüber hinaus auch eine Reihe von Kompetenzen, die immer mehr als Schlüsselqualifikationen in der Wirtschaft und auch in der Wissenschaft angefordert werden. Die Kernkompetenzen, die in der Fallstudie gefördert werden, sind die Fähigkeiten zum *selbstverantwortlichen* und *selbst gesteuerten Lernen* und zum *Zeit- und Wissensmanagement*, zur *Teamfähigkeit*, *Entscheidungsfähigkeit* und *Kreativität*. Diese Maßnahmen sollten zu einem neuen *Rollenverständnis* beitragen, welches dazu führen sollte, dass sich die Studierenden als aktive und kreative Mitentwickler der Lernumgebung fühlen.

Die Betonung der Kompetenzen unterstreicht die Bedeutung des von der Aktivität und Tätigkeit ausgehenden Lernens, das über die Grenzen des Faktenlernens hinausgeht.

Eines der zentralen Ziele der Hochschulpädagogik sollte nicht darin bestehen, wie die Schulpädagogik die psychosozialen Schemata zu vermitteln, sondern darin, das Bewusstsein der Studierenden durch didaktische Maßnahmen zu fördern. Im Allgemeinen bestimmen die pädagogischen Intentionen die Ziele, die durch unterschiedliche didaktisch-methodische Wege erreicht werden können.

## **2.7 Das didaktische Design**

Das didaktische Design dient dazu, die pädagogischen *Intentionen* oder *Zielsetzungen* planvoll zu realisieren. Die didaktischen Maßnahmen zeichnen sich durch ihre *Zweckmäßigkeit* aus. Zum didaktischen Design einer Lernumgebung gehört in erster Linie die Auswahl der Lehrstrategien unter Berücksichtigung der pädagogischen Theorien und psychologischen Aspekte im Rahmen des Bildungsinteresses des Institutes und im Hinblick auf eine bestimmte Zielgruppe.

Außerdem werden folgende Aspekte festgelegt: die Rollenverteilung, die Lerninhalte und die informierenden und orientierenden Texte, die Aufgabenstellungen, das Strukturdesign der Informations- und Kommunikationsmedien, der organisatorische Ablauf und die Stimmungs-, Akzeptanz- und Lernerfolgsevaluation.

## **2.8 Die lösungsorientierte Lehrstrategie**

Während die klassische und geisteswissenschaftliche Pädagogik auf philosophischen Erkenntnissen wie Hermeneutik, Phänomenologie und Dialektik beruht,<sup>521</sup> bezieht sich die auf der Psychologie basierende Pädagogik auf die psychologischen Paradigmen des Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus.<sup>522</sup>

Edelmann unterscheidet zwischen Lern- und Lehrtheorien. Während behavioristische Lerntheorien schwerpunktmäßig die äußeren Bedingungen des Lernens beschreiben, stellen die kognitiven Lerntheorien die innere Repräsentation der Umwelt in den Vordergrund. Die handlungsorientierten Varianten der kognitiven Lerntheorien befassen sich mit der inneren Handlungssteuerung und gehen im Gegensatz zur Verhaltenstheorie von aktiven und zielgerichteten Lernenden aus. Die Lehrtheorien sind hingegen in der Allgemeinen und der Pädagogischen Psychologie nicht so intensiv erforscht, wie es bei den Lerntheorien der Fall ist. Lehrtheorien sind daher als Pendant zu bestimmten Lerntheorien zu verstehen.<sup>523</sup> Edelmann kritisiert den mangelhaften Zustand des Bildungssystems, indem er darauf hinweist, dass der Unterricht aus der Sicht der Lernenden rezeptiv und nicht-kollaborativ ist und insoweit weder persönliche noch soziale Kompetenzen vermitteln kann. Außerdem werden das Fachwissen und das enzyklopädische Denken gefördert und das heuristische und kreative Denken vernachlässigt. Daher stellt er ein innovatives Lernkonzept vor, das ein

---

<sup>521</sup> Vgl. Danner, H. (1994).

<sup>522</sup> Eine ausführliche Übersicht hierzu ist zu finden in: Gerstenmaier, J.; Mandl, H. (2000).

<sup>523</sup> Edelmann, W. (1996, S. 7ff.).

*selbstgesteuertes, kooperatives, problemlösendes und lebenslanges Lernen umfasst.*<sup>524</sup>

Reinmann-Rothmeier und Mandl unterscheiden zwischen zwei puristischen Lehr-Lern-Positionen: eine *instruktivistische* vs. eine *konstruktivistische* Position. Die instruktivistische Position umfasst die behavioristischen und kognitivistischen Modelle. In einer solchen gegenstandsorientierten Lernumgebung besteht das Lehren aus einer aktiven Tätigkeit des Anleitens, Darbietens und Erklärens, während der Lernprozess rein rezeptiv und passiv verläuft. Die konstruktivistische Position plädiert für eine situierte Lernumgebung, in der die aktive Rolle der Lernenden im Vordergrund steht. Die Lehrenden nehmen hier keine autoritäre und dominierende Rolle ein. Die Lehrtätigkeit ist hier im Sinne von Unterstützen, Anregen und Beraten zu verstehen. Instruktion und Konstruktion sind jedoch nicht konträr, sondern komplementär.<sup>525</sup> Insoweit sollte man einen dritten Weg einschlagen und diese komplementären Strategien integrieren. Mit einer solchen pragmatischen Auffassung lässt sich die Lernumgebung *problemorientiert* gestalten.<sup>526</sup> Die problemorientierte Position sieht die Lerntätigkeit als einen aktiven, selbstgesteuerten, konstruktiven, situativen und sozialen Prozess. Die Lehrtätigkeit besteht aus Anregen, Unterstützen und Beraten sowie Anleiten, Darbieten und Erklären. In den Lern-Lehr-Prozessen wechseln sich die Lernenden und Lehrenden in der aktiven Rolle ab.<sup>527</sup>

Verfolgt man die historische Entwicklung der Pädagogik, stellt man fest, dass der Paradigmenwandel in der Psychologie auch in der Pädagogik Spuren hinterlassen hat. Die Dominanz des Behaviorismus wurde nach der kognitiven Wende überwunden, und damit wurde das Bild des Lernenden als des passiven Rezipienten in das eines aktiven Rezipienten umgewandelt. Mit dem Aufkommen der konstruktivistischen Ansätze fasste man den Lernenden nicht mehr als Rezipienten, sondern als aktiven (Wissens-) Konstrukteur auf. Da sich dieser Ansatz ausschließlich mit den Lernaspekten befasste und die Lehraspekte nicht

---

<sup>524</sup> Edelmann, W. (1996, S. 412).

<sup>525</sup> Gerstenmaier, J.; Mandl, H. (1999, S. 188).

<sup>526</sup> Vgl. Reinmann-Rothmeier, G.; Mandl, H. (2001, S. 613, 623).

<sup>527</sup> Vgl. ebd. S. 625.

berücksichtigte, musste er um letzteren Aspekt erweitert werden. Die konstruktivistische Strategie wurde mit dazu passenden instruktiven Maßnahmen versehen. So ist mit den konstruktivistischen Ansätzen nicht nur die zweite kognitive Wende, sondern auch die zweite Generation des Instruktivismus<sup>528</sup> entstanden. Insoweit kann man die konstruktivistischen Ansätze in der Pädagogik an sich als integrativen Ansatz betrachten. Die problemorientierte Position ist pragmatisch begründet und ist als ein eklektizistischer Ansatz anzusehen, welche die Quintessenz des instruktivistischen Designs zweiter Generation – nämlich der *Cognitive Flexibility* nach Spiro et al.,<sup>529</sup> der *Cognitive Apprenticeship* nach Collins et al.<sup>530</sup> und der *Anchored Instruction* der Cognition and Technology Group an der Universität von Vanderbilt<sup>531</sup> - zusammenfasst.<sup>532</sup>

Wir stellen also fest, dass die *Lehrstrategien* in der Pädagogik von den *Lerntheorien* abgeleitet werden. Ich möchte die Enge der paradigmensorientierten Lehrstrategien überwinden, gehe aber nicht vom integrativen Ansatz des problemorientierten Designs aus. Ich möchte vielmehr für eine andere Vorgehensweise plädieren, die ich als *lösungsorientierte Lehrstrategie* bezeichnen möchte. Ein lösungsorientierter Ansatz geht von den psychosozialen Zielsetzungen aus und bedient sich der zur Verfügung stehenden didaktischen, methodischen und medialen Möglichkeiten.

Eine lösungsorientierte Lehrstrategie berücksichtigt nicht nur die institutionell sowie inhaltlich zu erreichenden Ziele, sondern auch die Intentionen der Dozenten, die als Schnittstelle zwischen den soziokulturellen institutionellen Lehrintentionen und den psychosozialen Lern-Intentionen der Teilnehmer fungiert. Ein lösungsorientierter Ansatz geht nicht nur von den Lerntheorien aus, sondern berücksichtigt im Rahmen der institutionellen Möglichkeiten auch die soziokulturellen Tendenzen. Ein solcher Ansatz trägt auch den Wünschen und persönlichen Vorlieben der Dozenten Rechnung, denn auch Lehren sollte nicht passiv sein und nur die tradierten soziokulturellen und institutionellen Intentionen

---

<sup>528</sup> Vgl. Merrill, M. D. (1991, S. 45-53).

<sup>529</sup> Spiro, R. J.; Feltovich, P. J.; Jacobson, M. J.; Coulson, R. L. (1991).

<sup>530</sup> Collins, A.; Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989, S. 453-494).

<sup>531</sup> Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1990, S. 2-10).

<sup>532</sup> Vgl. Reinmann-Rothmeier, G.; Mandl, H. (2001, S. 627).

vermitteln, sondern auch aktiv und kreativ die Signale des Zeitgeistes aufnehmen, reflektieren sowie die Interessen der Lernenden wahrnehmen und flexibel darauf eingehen. Ein *lebendiges Lehren* kann erreicht werden, wenn die persönlichen Motivationen der Lehrenden berücksichtigt werden. Die soziokulturellen Denk- und Verhaltensautomatismen in bewusste Prozesse umzuwandeln, das sollte nicht nur bei den Lernenden, sondern auch bei den Lehrenden stattfinden.

Die Lern-Lehr-Situation wird aus der Sicht der vorliegenden Arbeit als ein Intentionsabstimmungsprozess angesehen, bei dem der Dozent einerseits den soziokulturellen Zielen, die im Institutionellen verankert werden, Rechnung trägt und andererseits die zu erreichenden Lernziele bestimmt. Im Fall der virtuellen Vorlesung bestehen die zu erreichenden institutionellen Ziele darin, dem Studienanfänger einen Überblick über die psycholinguistischen Theorielandschaften und Forschungsmöglichkeiten zu bieten. Wie aus der kulturgenetischen Analyse im dritten Kapitel hervorgeht, signalisieren sie einen tiefgreifenden Wandel in der Gesellschaft. Nicht mehr das Faktenwissen steht im Vordergrund, denn die Halbwertszeit des Wissens wird immer kürzer. Vielmehr sollten die Kompetenzen im Vordergrund stehen, welche das Wissen mit dem Handeln vereinen. Diese Erkenntnis sollte im didaktischen Design mitberücksichtigt werden.

Werden die Tätigkeiten und Aktivitäten der Lernenden in den Vordergrund gestellt, so werden nicht nur die kognitiven Fähigkeiten im Fokus der Lernziele stehen, sondern auch die intentiven.

Bei der Fallstudie sollten die intentiven und kognitiven Lern- und Übungsprozesse auf individueller sowie sozialer Ebene realisiert werden. Um diese lernerseitigen Ziele zu erreichen, sollte das medienzentrierte didaktische Design sowohl ein selbst gesteuertes als auch ein kooperatives Lernen ermöglichen. Hier werden die Erkenntnisse aus dem instruktivistischen sowie konstruktivistischen Paradigma herangezogen, und zwar sowohl auf individueller als auch auf sozialer Ebene.

## **2.9 Das selbst gesteuerte und kooperative Lernen**

Bereits ein Kind lernt im Zuge der Intentionsabstimmung eigene Intentionen selbst gesteuert zu realisieren und diese kooperativ mit den Intentionen der Umwelt in Einklang zu bringen.

Gerade die soziale Umgebung bietet einen Rahmen, in dem das Individuum seine Autonomie definieren und aufrechterhalten kann. Darüber hinaus sind die kooperativen Prozesse besonders geeignet, die Lernmotivation zu erhöhen.

Der Vorteil der selbst gesteuerten Auseinandersetzung mit dem Stoff besteht darin, dass dabei kein träges Wissen entsteht.<sup>533</sup> Das selbst gesteuerte Lernen, das traditionell mit dem Buch als Lehr- und Lernmedium erfolgte, konnte sich mit Multimediaprogrammen nur bedingt durchsetzen. Es setzt ein hohes Maß an Motivation voraus, kann aber durch kooperative Aufgabenstellungen attraktiv und lebendig werden.

Das didaktische Design der Fallstudie sah ein modulares, multimediales Lernprogramm für das selbst gesteuerte Lernen vor, das den Lerngruppen Problemlösungsaufgaben zur Verfügung stellen sollte, die in einer virtuellen Kollaborationsraum im Internet mittels synchroner und asynchroner Kommunikationsmöglichkeiten gemeinsam gelöst werden sollten. Somit konnte das selbst gesteuerte sowie kooperative Lernen gewährleistet werden.

## **2.10 Das Rollenverständnis und die Rollenverteilung**

Das soziale Rollenverständnis wird bereits in der Schule stark geprägt. Gerstenmaier, der sich mit dem Thema *Urteile von Schülern über Lehrer* befasst, drückt diesen Sachverhalt mit folgenden Worten aus:

„[...] Schüler stehen in einem Abhängigkeitsverhältnis zu ihren Lehrern, sie bilden den untersten Teil in der hierarchisch gegliederten Schulorganisation. [...] In der Organisation Schule ist die Rolle des Lehrers als eine Herrschaftsrolle angelegt, auf die das Verhalten von Schülern hin organisiert ist. Der Lehrer leitet die meisten Interaktionen ein, z. B. durch Fragen und Aufforderungen, die die Aktivität und das gedankliche Verhalten der Schüler steuern.“<sup>534</sup>

Dieses Rollenverständnis kann mit der traditionellen Vorlesung nicht überwunden werden. Die virtuelle Lernumgebung hat hingegen den Vorteil, dass sie das bereits geprägte Rollenverständnis des lehrerzentrierten Frontalunterrichts überwindet. Durch die medienzentrierte Wissensvermittlung wird das Wissen statt von edukationalen *Push*-Faktoren durch selbst gesteuerte *Pull*-Faktoren geleitet. Die

---

<sup>533</sup> Vgl. Gerstenmaier, J.; Mandl, H. (1995, S. 883).

<sup>534</sup> Gerstenmaier, J. (1975, S. 60).

Lernenden entscheiden, wann, wo und wie oft sie die Lerninhalte aufrufen. Insoweit wird die passive Rezipientenrolle aufgegeben.

Die Komplexität der Entwicklung einer virtuellen Lernumgebung hat in den vergangenen Jahren zu einer neuen Rollenverteilung geführt. Der Designer der gesamten Lernumgebung wird als *Konzeptioner* bezeichnet, der *Autor* verfasst die zu vermittelnden Inhalte, der *Tutor* ist für die Betreuung der Studierenden auf wissenschaftlicher Ebene zuständig und der *Administrator* übernimmt die Betreuung der Lernplattform. In der Wirtschaft gibt es darüber hinaus einen *Produktmanager*, der als Auftragsgeber gilt und für Qualität, Vermarktung, Evaluation und Marktanpassung des Produktes zuständig ist. Außerdem gibt es als Koordinator zwischen Produktmanager und Konzeptioner die Rolle des *Projektmanagers*, der als Umsetzer des Produktes gilt und eventuell die Pilotprojekte begleitet. Diese Rollen kommen in vergangener Zeit immer mehr auch für die Universitäten in Frage, die sich aus unterschiedlichen Gründen immer weiter der freien Wirtschaft öffnen.

In unserer Fallstudie hatte Professor Gerd Kegel als Wissensträger die Rolle des Autors inne, der die Lernmodule und die Aufgabenstellungen konzeptuell entworfen und diese anschließend medial produziert hat.

Ich habe neben der Konzeptioner- auch die Tutor-Rolle inne gehabt. Als Tutor beobachtete ich den Verlauf der gemeinsamen Lernprozesse, gab Unterstützung auf inhaltlicher wissenschaftlicher, technischer und sozialer Ebene.

Außer den oben genannten Rollen, welche das Design, die Entwicklung und die Durchführung der Lernumgebung übernehmen, gibt es die unterschiedlichsten Rollen, welche die Teilnehmer übernehmen.

Neben der aktiven Rolle des Lerners gibt es auch die organisierenden und unterstützenden Rollen der Teilnehmer, die ein höheres soziales Engagement abverlangen, nämlich die Moderatoren- und Mentorenrollen. Die Moderationsrolle sollte in jedem Lernzyklus abwechselnd von den Teilnehmern übernommen werden.<sup>535</sup> Die Mentorenrolle wird freiwillig von den Teilnehmern übernommen, die im ersten Semester die virtuelle Veranstaltung besucht haben und im zweiten Semester den neuen Teilnehmern als Ratgeber zur Verfügung stehen.

---

<sup>535</sup> Vgl. Nistor, N.; Mandl, H. (2002, S. 12).

## **2.11 Zusammenfassung**

Das biopsychosoziale Modell zeigt, dass das Lernen auf mehreren Bewusstseinssebenen erfolgt. Daher sollten beim Design der Lernumgebung auch implizite Intentionen bewusst mitberücksichtigt werden.

In Bezug auf die Fallstudie bestand die pädagogische Intention darin, die klassische Vorlesung mit Hilfe der neuen Medien so zu *re*-formieren, dass sie neben dem faktischen Wissen auch eine Reihe von Kompetenzen vermittelt, die immer mehr als Schlüsselqualifikation nicht nur in der Wirtschaft, wie auch in der Wissenschaft gefordert werden. Die Kernfähigkeiten, die in der Fallstudie gefördert werden, sind die Fähigkeit zum selbstverantwortlichen und selbst gesteuerten Lernen sowie zum Zeit- und Wissensmanagement, die Teamfähigkeit, die Entscheidungsfähigkeit und die Kreativitätsfähigkeit. Diese Maßnahmen sollten zu einem neuen Rollenverständnis beitragen, welches dazu führen sollte, dass sich die Studierenden als aktive und kreative Mitentwickler der Lernumgebung fühlen.

Die Betonung der Kompetenzen unterstreicht die Bedeutung des von der Aktivität und Tätigkeit ausgehenden Lernens, das über die Grenze des Faktenlernens hinausgeht. Diese Intention wurde im didaktischen Design mitberücksichtigt.

Über die Grenze der Lernparadigmen hinaus wurde hier eine lösungsorientierte Strategie vorgeschlagen, welche von den psychosozialen Zielsetzungen ausgeht und sich der zur Verfügung stehenden didaktischen, methodischen und medialen Möglichkeiten bedient. Eine lösungsorientierte Lehrstrategie berücksichtigt nicht nur die zu institutionell sowie inhaltlich zu erreichenden Ziele, sondern auch die Intentionen der Dozenten, die als Schnittstelle zwischen den soziokulturellen institutionellen Lehrintentionen und psychosozialen Lernintentionen der Teilnehmer fungiert.

## **Kapitel 3: Die Fallstudie „Virtuelle Vorlesung (ViVo)“**

### **3.1 ViVo: Die Durchführung**

#### ***3.1.1 Die Zielgruppe und die Teilnahmevoraussetzungen***

Die virtuelle Vorlesung *ViVo* richtete sich in erster Linie an Studienanfänger, die im Wintersemester das Studium am Institut der Sprechwissenschaft und



Psycholinguistik als Hauptfach aufnehmen. Teilnehmen durften auch die Studierenden im Haupt- und Nebenfach aus den höheren Semestern. Die Voraussetzung für die Teilnahme war der Zugang zum Internet und die Bereitschaft zum selbst gesteuerten und kooperativen Lernen. Im Vorfeld der virtuellen Vorlesung wurde in einer Präsenzveranstaltung ein kurzer Vortrag über die virtuelle Vorlesung gehalten. Anschließend wurde eine Teilnahmeliste für die Interessenten verteilt, in der neben dem Namen und den Kontaktdaten auch die Semesteranzahl, die Art des Internetanschlusses und der Grad der Medien- und Interneterfahrung einzutragen war. Für die Fallstudie wurde die Anzahl von 12 Studierenden als Obergrenze vorgesehen, welche in zwei Gruppen geteilt werden sollten. Bei der Auswahl hatten die Hauptfachstudierenden den Vorrang.

Um einen (Proseminar-) Schein zu erwerben, sollte jede Gruppe am Ende des Semesters eine Abschlussarbeit abliefern. Diese Arbeit sollte die Endergebnisse der Gruppenarbeit am Ende der Lernzyklen sowie die individuellen Fragestellungen umfassen und mit kurzen einführenden und abschließenden Worten ergänzt werden. Weitere Voraussetzung war die Abgabe eines persönlichen Kurzberichtes im Umfang von höchstens einer DIN A4-Seite über die gewonnenen Erfahrungen.

### ***3.1.2 Der Ablauf und die Lernphasen***

Die Fallstudie wurde im Wintersemester 2002/2003 durchgeführt. Sie war als eine Art *Blended Learning* konzipiert und bestand daher aus einer einführenden und orientierenden Präsenzveranstaltung am Anfang und einer evaluierenden Präsenzveranstaltung am Ende des Semesters. Dazwischen fanden sechs Lernzyklen statt, die im Zwei-Wochen-Rhythmus durchgeführt wurden.

Nach der Auswahl der Teilnehmer wurden zwei Gruppen bestimmt. Die Verteilungskriterien für die Zuordnung der Teilnehmer zu den Gruppen waren die Fachrichtung, die Semesteranzahl, die Medienerfahrung und das Geschlecht.

Die jeweiligen Gruppen wurden dazu eingeladen, sich in die Lernumgebung einzuloggen, sich in der Benutzergalerie vorzustellen und für ihre jeweiligen Gruppen einen Namen zu finden.

In der Online-Phase erhielten die Teilnehmer am Anfang jedes Lernzyklus zwei Lernmodule, die den Lernstoff für zwei Wochen beinhalteten. Die Aufgabenstellungen waren am Ende jedes Lernmoduls formuliert. Am Ende jedes

Lernzyklus wurden die Endergebnisse und die individuellen Fragestellungen in der Lernumgebung angehängt. Der Tutor gab ein gruppenspezifisches Feedback zum Stoff, dessen kreativen Anteils und zur Teamarbeit. Durch die rotierende Moderation bekam die Gruppenarbeit einen selbstregulierenden Charakter. In einer abschließenden Präsenzveranstaltung wurden die Ergebnisse besprochen, Meinungen ausgetauscht und eine anonyme Bewertung per Evaluationsbogen durchgeführt.

### **3.1.3 Die Lerninhalte**

Die Präsenzvorlesung bietet im Wintersemester eine Einführung in die Psycholinguistik. Das Ziel dieser Veranstaltung ist, einen Überblick über die psycholinguistischen Theorien zu geben. Diese Lerninhalte dienen als Basis der zu entwerfenden Lernmodule. Wie oben erwähnt, war die Kernidee der virtuellen Vorlesung, die Inhalte eines Veranstaltungstermins auf seine Kernaussagen zu reduzieren.

Insgesamt wurden 10 Lernmodule für das Wintersemester produziert. Jedes Modul bestand aus 8 bis 10 Lerneinheiten mit einer durchschnittlichen Dauer von 3-4 Minuten. Jede Lerneinheit bestand aus einer Videosequenz und einer PowerPoint-Folie, auf welcher der Titel der Vorlesung, der Titel des Moduls und darunter der Titel der Lerneinheit zwecks optimaler Orientierung zu sehen war. Jede PowerPoint-Folie bestand aus einem oder mehreren Inhaltskästen, die Stichwörter, kurze Formulierungen, animierte Bilder und Grafiken beinhalteten. Jedes Modul fing mit einer orientierenden Lerneinheit unter dem Titel *Überblick und Einordnung* an. Hier wurde ein kurzer Überblick über das Lernmodul gegeben. Das Lernmodul endete mit einer abschließenden Einheit unter dem Titel *Kontrolle und Denkanstöße*. Hier waren unterschiedliche Kategorien der Fragestellungen zu sehen, von denen ausschließlich die markierten Fragen zu den Aufgaben der Lernzyklen gehörten. Die Fragestellungen wurden in mehrere Kategorien eingeteilt. Die ursprünglich geplante Problemlösungsfrage, die von der Gruppe erarbeitet und beantwortet werden sollte, wurde vom Autor um zwei weitere Kategorien erweitert. Die drei Kategorien der Fragestellungen waren wie folgt: Fragen zum Erinnern, Fragen zum Verstehen und Fragen zum Problemlösen. Neben der Problemlösungsfrage, die dem konstruktivistischen Aufbau des gemeinsamen

Wissens dienen sollte, sah das Konzept auch eine konstruktivistische Aufgabe auf individueller Ebene vor. Hier war die Aufgabe der Einzelnen, eine beliebige Frage zum Stoff zu stellen.

Die Lernmodule weisen durchgehend eine Lerndramaturgie auf. Sie knüpfen an Vorwissen der Lernenden an und erweitern dieses sukzessiv.

Psycholinguistik - Lektion 10 - Microsoft Internet Explorer

Einführung in die Psycholinguistik  
10. Lektion: Sprachverarbeitung

Sprachplanung und Sprachproduktion – 3

Beispiel für ein konnektionistisches interaktives Modell

Semantische Merkmale: konkret, menschlich, weiblich, adult, belebt, männlich, juvenil

Lexikalische Knoten: [mɛn], [frav], [man], [knt]

Phonologische Knoten: /a/, /au/, /e/, /f/, /i/, /k/, /m/, /n/, /r/, /t/, /s/

0:20:46 / 0:23:30

Überblick und Einordnung  
Modellierung der Sprachverarbeitung  
Zur Sprachwahrnehmung  
Zum Sprachverstehen  
Zur Sprachplanung  
Sprachplanung und Sprachproduktion – 1  
Sprachplanung und Sprachproduktion – 2  
Sprachplanung und Sprachproduktion – ...  
Kontrolle und Denkanstöße

Abb. 10: Ein Lernmodul

In der Darstellungsfläche der Videoaufnahmen wurde aus theoretischen Gründen die Darstellungsmethode von *talking head* präferiert. Hier sehen die Lernenden nur Kopf und Schulter des Dozenten. Im Gegensatz zur Präsenzveranstaltung lenken die Körperbewegungen die Aufmerksamkeit der Zuhörer hier nicht ab. Die Videosequenzen mit Aufnahmematerialien und die PowerPoint-Folien mit Bild-, Animations- und Textmaterialien wurden abwechselnd eingesetzt, um die Aufmerksamkeitskapazität der Rezipienten nicht zu überlasten. Die vorbereiteten Texte wurden in den Videosequenzen vom Autor vorgelesen, etwa in demselben Stil, wie die Nachrichten im Fernsehen vorgetragen werden. Dieser Präsentationsstil ist insbesondere für die informierenden Videobeiträge geeignet, denn er wirkt bei der mehrfachen Rezeption nicht ermüdend oder belastend. Auf rhetorischer Ebene wurden folgende zweckmäßige Mittel eingesetzt: Beim verbalen Ausdruck wurden die Floskeln und Paraphrasierungen vermieden und der Vortrag logisch und

hörerführend aufgebaut. Die Stimme des Dozenten war freundlich und bestimmt, das Vortragstempo war ruhig mit kurzen Verarbeitungspausen. Seine Mimik war freundlich und lebendig und der Blickkontakt wurde dadurch realisiert, dass der Dozent direkt in die Kamera schaute, als ob er tatsächlich eine konkrete Person ansprechen würde.

Über die Lerninhalte hinaus wurden vom Konzeptioner informierende Texte vorbereitet, welche der Orientierung und Unterstützung der Teilnehmer dienen sollten. Unter dem Abschnitt *Das Strukturdesign der Informations- und Kommunikationsmedien* in diesem Kapitel werden diese orientierenden Informationen im Einzelnen dargestellt und erläutert.

### ***3.1.4 Die Aufgabenstellungen und das Tutorenfeedback***

Die verschiedenen Kategorien der Fragestellungen, nämlich die Fragen zum Erinnern, zum Verstehen, zum Problemlösen und die Fragestellung zum Stoff seitens der Studierenden spielen eine hervorzuhebende Rolle bei den Lernprozessen. Die zwei letzteren dienen besonders der kreativen Konstruktion des Wissens.

Diese Fragestellungskategorien lassen sich auf einer kognitiven Skala einordnen. Die Fragen zum Erinnern fördern die Gedächtnisleistung und die Fragen zum Verstehen dienen dazu, die kognitiven Konzepte in Verbindung zu bringen. Die Fragen zum Problemlösen fördern darüber hinaus die kreative Heuristik und den sozialen Austausch.

Im Folgenden stelle ich beispielhaft die Fragestellungen des ersten Lernmodules unter dem Titel *Frühe psycholinguistische Fragen*, welche vom Autor konzipiert worden sind, dar:

#### *„Erinnern*

Sokrates zu Wort und Ding: \_\_\_\_\_

Platon zu Sprache und Verstand: \_\_\_\_\_

Aristoteles zu den Aufgaben des Redners: \_\_\_\_\_

#### *Verstehen*

Warum wurde die Rhetorik zur ersten fundierten Sprachtheorie?

Was war der Grundgedanke der Experimente zur Ursprache?

Worin liegt die scheinbare Plausibilität der Körpersprachtheorie?

### *Problemlösen*

In der Philosophiegeschichte gab es immer wieder Anmerkungen zur Entwicklung. Warum konnte der Entwicklungsgedanke seine Kraft erst im 19. Jahrhundert entfalten?“

Um eine Überlastung der Studierenden zu vermeiden, wurden nicht alle Fragen als Teil der Aufgabe herangezogen. Außer der Frage zur Problemlösung, die von der Gruppe bearbeitet werden sollte, wurde ausschließlich eine Frage zum Verstehen ausgewählt, die individuell zu bearbeiten war. Um den gemeinsamen Aufbau des Wissens zu ermöglichen, wurde den Lerngruppen jeweils ein Forum in der elektronischen Lernumgebung zur Verfügung gestellt, in dem die Ideen entwickelt wurden, die in eine gemeinsame Lösung mündeten. Neben der medialen Unterstützung sollte die Gruppendynamik auch auf sozialer Ebene unterstützt werden. Diese Aufgabe übernahmen die Studierenden selbst, die pro Lernzyklus einen Moderator aus der Gruppe bestimmten, der dafür sorgte, dass die Inhalte gesammelt, zusammengefasst und rechtzeitig abgegeben wurden. Die Fragen zum Problemlösen wurden als offene Fragen formuliert und waren keineswegs trivial. Diese Herausforderung konnte aber nicht von den einzelnen Individuen bewältigt werden. Die Zusammenarbeit und der rege Austausch sollten aber dazu führen, das Problem explorativ gemeinsam zu lösen. Dieser Vorgang sollte sowohl die Kreativitätskompetenz als auch die soziale Kompetenz fördern, die in den Konflikt- und Kooperationsprozessen geübt werden konnten.

Die Fragen zum Problemlösen spielten darüber hinaus eine antizipierende Rolle, denn sie richteten sich implizit auf den im nächsten Lernmodul auftretenden Stoff. Diese Fragen sollte die in den Lernmodulen vorhandene Lerndramaturgie ins Bewusstsein rufen. Die Fragen zum Problemlösen waren so konzipiert, dass sie eine aktive Recherche und Heuristik abverlangten. Die letzte Frage in der Reihe der Lernmodule, die eine recht schwierige Frage war, lautete wie folgt:

„Denken Sie bitte über die Wahrnehmung eines Satzes nach! Wie interagieren die drei Zeitverarbeitungsebenen? Wie könnte der Informationsaustausch aussehen, der zur Segmentierung führt?“

Diese in der Wissenschaft noch offene Frage gab den Studierenden die Gelegenheit, ihrer Fantasie und Kreativität freien Lauf zu lassen.

Eine andere Funktion erfüllte die persönliche Fragestellung zum Stoff. Während die ersten drei Fragestellungskategorien die klassische Rollenverteilung in der Beziehung zwischen dem Prüfer und dem Geprüften implizieren, stellt die letztere eine neue Dimension dar, in der die Studierenden nicht mehr in die Rolle der Geprüften hineinversetzt werden. Diese kann aber zu einem anderen Rollenverständnis führen, bei dem eine offenere Beziehung zwischen dem Fragenden und dem Antwortgeber vorliegt. Der Lernende, als Nicht-Wissender, stellt eine Frage, welche von einem Lehrenden, als ein Wissender, beantwortet wird. Hier kommen die Lernenden, überspitzt ausgedrückt, in die Rolle eines Hilfesuchenden. Dies geschieht aber in einem Verhältnis, in dem die Frage von anderen beantwortet werden sollte. Hier kann man didaktisch gegensteuern und durch diese Aufgabenstellung die Rolle der Studierenden als aktive und selbstverantwortliche Individuen ins Bewusstsein rufen, indem man diese Fragen zwar stellen lässt, aber nicht beantwortet. Die kurzfristige Reaktion darauf ist die Überraschung der Studierenden, für die dieses Rollenverständnis ungewöhnlich ist. Der kurzfristige Effekt ist, die Studierenden zu provozieren und durch diese ungewöhnliche Aufgabenstellung dazu zu bewegen, sich bewusst mit dieser Situation auseinanderzusetzen. Als längerfristiger Effekt wird erwartet, dass diese nicht beantworteten Fragen die Neugier und das Forschungsinteresse der Studierenden wecken. Die persönlichen Fragestellungen werden zwar bald aus dem Bewusstsein verschwinden, wandern aber in das Unterbewusstsein und begleiten die Studierenden unterbewusst im Verlauf des Studiums. Diese offenen Fragen sind als ein persönliches Gut anzusehen, das während des Studiums und spätestens in der Phase des Studienabschlusses eine gewisse innere Orientierung bieten kann. Insofern geht diese Aufgabenstellung in ihrem Kern konstruktivistisch vor. Um die Qualität dieser Fragestellungen zu erhöhen wurden diese auch mit einem Kreativitätsbonus versehen. Dadurch sollte die Bedeutung dieser Aufgabenstellung ins Bewusstsein gerufen werden. Diese Aufgabe sollte die individuelle Kreativität fördern. Hier zitiere ich beispielhaft eine Fragestellung, die von einer Teilnehmerin gestellt wurde:

„Durch die Wahrnehmung wird physikalische Energie transformiert, um eine psychische Realität zu gestalten. Ist die sprachliche Äußerung Teil dieser Realität?“

Viele Fragen dieser Art weisen darauf hin, dass die Teilnehmer diese Aufgabenstellung ernst genommen haben und sich mit Interesse damit befassen haben.

Die Neugier ist eine Eigenschaft, die bereits auf animaler Emergenzebene vorhanden ist. Auch diese Eigenschaft finden wir bei kleinen Kindern. Durch die verbale Kommunikation lernen die Kinder erst ihre Neugier in kommunikativer Form zu stillen, indem sie den Erwachsenen Fragen stellen. Genau in diesem Alter lernen die Kinder, ihre Neugier nicht aufgrund ihrer eigenen Tätigkeit, sondern rein kognitiv zu stillen, indem sie ihr Wissensbedürfnis durch die Fragestellung zu erfüllen versuchen. Diese Tendenz wird im Laufe der Schulbildung noch verstärkt. Die persönliche Neugier wird hier zunehmend mit kulturellen Interessen konfrontiert und in den Hintergrund gestellt. Vielleicht verweist Postman auf diesen Sachverhalt, wenn er schreibt: „Alle Kinder treten als Fragezeichen in die Schule ein und verlassen sie als Punkt“.<sup>536</sup> Die hier angewendete Methode hat die Intention, das persönliche Fragezeichen wieder zu beleben.

Das Feedback des Tutors bezog sich auf die Problemlösungsaufgaben und war gruppenspezifisch ausgerichtet. Es gab keine Musterlösung. Diese Vorgehensweise sollte die Studierenden darauf aufmerksam machen, dass nicht eine einzige und korrekte Antwort erwartet wird. Diese Erwartung wurde im Vorfeld formuliert und war den Gruppen bekannt. Der Vergleich zwischen den Antworten erweiterte den Horizont der Lernenden, da die Teammitglieder einer Gruppe beim Betrachten der Lösungsansätze einer anderen Gruppe weiteren Aspekten begegneten, die noch miteinbezogen werden konnten.

Das Tutorenfeedback bestand aus drei Teilen. Im ersten Teil fasste der Tutor den Stoff eines Lernmoduls zusammen. Im zweiten Teil gab er ein Feedback zu dem Endergebnis, das jede Gruppe auf die Frage zur Problemlösung in der Lernumgebung veröffentlicht hatte. Im Dritten Teil wurde die Qualität der Zusammenarbeit und des Endergebnisses reflektiert.

---

<sup>536</sup> Postman (1995, S.97). Zitat aus Reinmann-Rothmeier, G.; Mandl, H. (2001, S. 603).

### ***3.1.5 Die Lernziele und die Motivationsaspekte***

Das Ziel der virtuellen Vorlesung bestand in erster Linie darin, einen einführenden und orientierenden Überblick über Theorie und Konzepte der Psycholinguistik zu geben. Diese Lernziele sollten durch die multimedial aufbereiteten Lernmodule erreicht werden. Das Ziel war aber nicht nur die Aneignung faktischen Wissens seitens der Teilnehmer, denn es gab gegenüber der klassischen Vorlesung, welche aus pädagogischer Sicht eine reine Konsumtätigkeit mit dem dazugehörigen Rollenverständnis fördert, keinen Mehrwert. Es sollten also über die Grenzen der reinen Wissensrezeption hinaus auch die Lernaktivitäten in den Vordergrund gestellt werden, welche andere Fähigkeiten abverlangten als das reine Auswendiglernen des Stoffes. Hier dienten die Fragestellungen dem Zweck, ein dynamisches Lernen zu ermöglichen. Eine Lerntätigkeit, die nicht nur rezeptiv ist, sondern auch *kreativ* und *produktiv* und nicht nur individuell durchgeführt wird, sondern auch *kommunikativ*. Diese Art der Lerntätigkeit setzt ein hohes Maß an persönlichen und sozialen Aktivitäten voraus. Dadurch sollte möglich sein, auch die Kreativitäts- und die sozialen Kompetenz zu fördern, die zu den Zielen der Veranstaltung gehörten.

Die individuelle Auseinandersetzung mit den Lernmodulen setzt einen recht hohen Motivationsgrad voraus. Hier sollte das kollaborative Lernen die Teilnehmer dazu motivieren, sich mit den Lernmodulen zu befassen. Ein weiterer motivierender Faktor in der Lernumgebung war die implizite Konkurrenz zwischen beiden Gruppen. Um die Aufmerksamkeit der Teilnehmer auf die sozialen und kreativen Aspekte der Lerntätigkeit zu lenken und sie noch intensiver zu motivieren, kreativ und kollektiv zu arbeiten, wurde die Vergabe von Bonuspunkten eingeführt. Diese wirkten positiv auf die Note. Um den Zeitaufwand, den die Teilnehmer für die Bearbeitung der Aufgaben benötigten, zu rechtfertigen, stellten wir auch den Erwerb eines Proseminarscheines in Aussicht, welcher den Anreiz, bei der virtuellen Vorlesung teilzunehmen, nochmals erhöhte.



### 3.1.6 Das Strukturdesign der Informations- und Kommunikationsmedien

#### 3.1.6.1 Das Design des rechnergestützten kooperativen Lernens

Basierend auf der interdisziplinären Forschung über die rechnergestützte Zusammenarbeit (unter der Abkürzung *CSCW*, die für *Computer Supported Cooperative Work* steht) arbeiten Forschungsgruppen, welche die Ergebnisse dieses Forschungsansatzes an die Anforderungen des Bildungswesens anpassen. Dieses Forschungsgebiet nennt sich rechnergestütztes gemeinsames Lernen (unter der Abkürzung *CSCL*, die für *Computer Supported Cooperative Learning* steht) und wird als ein neues Paradigma in der Bildungstechnologie bezeichnet.<sup>537</sup> Über die Grenze der traditionellen Form des rechnergestützten selbst gesteuerten Lernens hinaus entwickeln vor allem Informatiker und Pädagogen Konzepte für ein netzbasiertes kooperatives Lernen. Der *CSCL*-Forschungsansatz befasst sich mit medienbasierten Lernprozessen anhand folgender Kriterien.<sup>538</sup>

*Die Zeit:* Das kooperative Lernen erfolgt entweder synchron mittels Textchats, Audio- und Videokonferenzen oder asynchron mittels E-Mail und Bulletin Boards.

*Der Ort:* Das kooperative Lernen kann medienbasiert vor Ort oder räumlich verteilt via Internet erfolgen.

*Lernzyklen:* Die Lernphasen können abwechselnd individuell oder interindividuell gestaltet werden.

Für die Durchführung der Fallstudie wurde eine Lernplattform für begrenzte Zeit gemietet, welche sich für die *räumlich* verteilte Kollaboration über das Internet eignete. Sie stellte Chaträume zwecks *synchroner* Kommunikation und Diskussionsforen zwecks *asynchroner* Kooperation zur Verfügung. Die *Lernzyklen* beinhalteten Aufgaben, die simultan *selbst gesteuerte* und *kooperative* Lernaktivitäten abverlangten.

#### 3.1.6.2 Die Navigation

Um eine optimale Orientierung in der Lernumgebung zu ermöglichen, wurde die Navigation nicht-hierarchisch aufgebaut.

---

<sup>537</sup> Vgl. Wessner, M. (2001, S. 195).

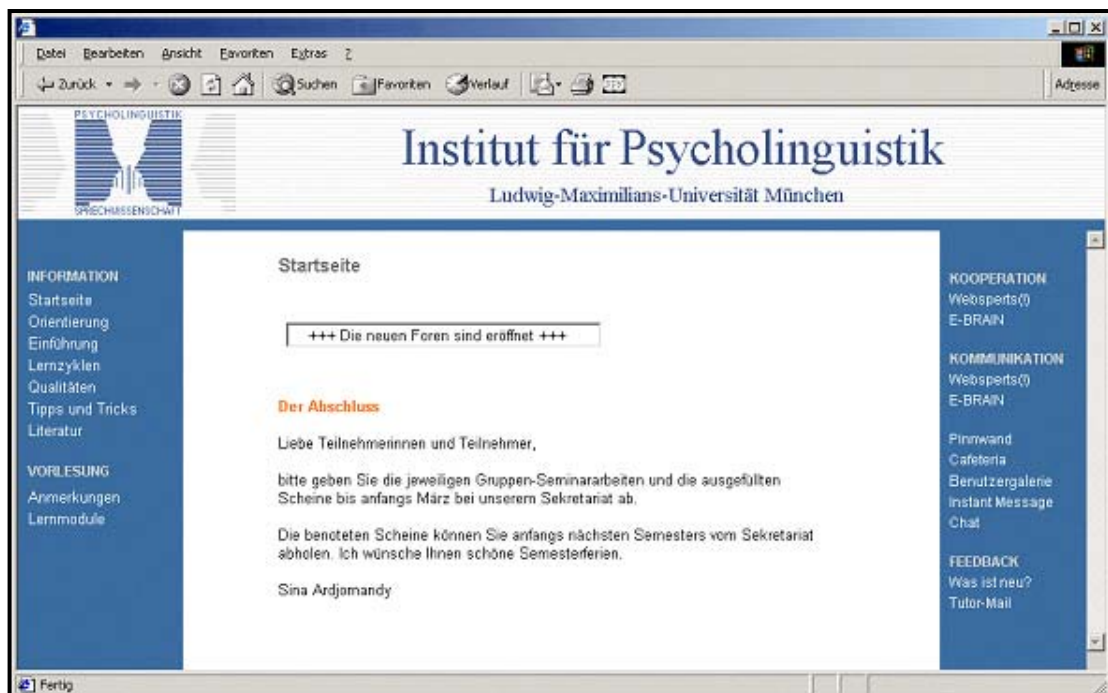
<sup>538</sup> Vgl. ebd. S. 118.

Die Lernumgebung gliedert sich in eine linke und eine rechte Navigationsleiste, welche die zwei Säulen des didaktischen Designs repräsentieren: Das selbst gesteuert individuelle Lernen vs. das kooperativ interindividuelle Lernen.

Das grafische Design der Lernumgebung spiegelte also das didaktische Design wider.

Auf der linken Navigationsleiste führten die Hyperlinks zu statischen Seiten, die die *Intentionen* der Veranstaltung darstellten. Diese Seiten stellten den Teilnehmern die orientierenden Informationen und *Instruktionen* zur Verfügung. Auf dieser Navigationsleiste wurden außerdem die Lernmodule zum *selbst gesteuerten* Lernen platziert, welche die *kognitiven* Fähigkeiten der Rezipienten fördern sollten.

Auf der rechten Navigationsleiste führten die Hyperlinks zu dynamischen Seiten, welche die *gemeinsame Wissenskonstruktion* ermöglichten. Die diversen Funktionalitäten ermöglichten die *Intentionsabstimmungsprozesse* nicht nur bei der Entscheidungsfindung der Teammitglieder, sondern auch zwischen den Lern-



**Abb. 11: Die Kursumgebung**

Arbeitsgruppen und dem Tutor. Auf dieser Navigationsleiste konnten Foren aufgerufen werden, die das gruppenspezifische *kooperative* Lernen ermöglichten. Durch die Zusammenarbeit in den Foren und Chats sollten die *kommunikativen* Fähigkeiten der Teammitglieder gefördert werden.

### 3.1.6.3 Der Aufbau der linken Navigationsleiste

Unter der Navigationsbezeichnung *Information* waren folgende Seiten aufzurufen:

*Startseite:* Diese Begrüßungsseite hatte eine wichtige instruktionale Funktion. Der Tutor informierte mittels eines Newstickers die Teilnehmer über die aktuellen Themen, Termine und Änderungen. Da die Startseite die erste Seite war, die nach dem Aufruf der Lernumgebung erschien, wurden die Nachrichten des Tutors nicht übersehen.

*Einführung:* Hier wurden allgemeine einführende, motivierende und organisatorische Informationen über die Struktur und Zielsetzung der Fallstudie zur Verfügung gestellt. Neben den Zielen der Veranstaltung und den Lernzielen wurden die Vorteile der virtuellen Vorlesung im Studium - gegenüber der traditionellen - für die wissenschaftliche und berufliche Entwicklung geschildert. Außerdem wurden neben den Bedingungen für den Scheinerwerb auch der Umfang, Form und Inhalte der Abschlussarbeit geschildert. Darüber hinaus wurde bekannt gegeben, dass außer der traditionellen Note auch Bonuspunkte zu erwerben sind, welche in die Abschlussnote einfließen.

*Orientierung:* Unter diesem Hyperlink wurden der Aufbau der linken und rechten Navigation in der Lernumgebung geschildert und die Funktion und der Zweck der Kommunikationsmedien erläutert.

*Lernzyklen:* Hier wurden der organisatorische Ablauf der Lernzyklen und die damit verbundenen Aufgaben festgelegt.

*Qualitäten:* Unter diesem Stichwort wurden neben der so genannten *Netiquette* der virtuellen Gruppenarbeit weitere Informationen über die Moderationstätigkeit und die Kreativität zur Verfügung gestellt. Neben der Aufgabenbestimmung der Moderatoren fanden die Studierenden hier auch einige Hinweise zu Softskills bei der Moderationstätigkeit und weitere Hinweise zur Kreativität allgemein und eine Kreativitätstechnik für die Gruppenarbeit.

*Tipps:* Hier fanden die Studierenden Tipps zur effizienten Arbeit mit Medien, einige HTML-Grundbefehle, die der Verbesserung der Lesbarkeit und Strukturierung der Beiträge, die in den Foren veröffentlicht wurden, dienten. Darüber hinaus wurden allgemeine Hinweise zur Nutzung der technischen Möglichkeiten der Lernplattform zur Verfügung gestellt.

*Literatur:* Neben der Literaturliste zum Stoff wurde hier auch eine Liste der Bücher zum Thema Moderation und Kreativität zusammengestellt.

Über die informierenden und Orientierung gebenden Texte hinaus wurden die vom Autor konzipierten und entwickelten Lernmodule zur Verfügung gestellt. Unter der Navigationsbezeichnung *Vorlesung* waren folgende Seiten aufzurufen:

*Anmerkung:* Unter diesem Hyperlink fanden die Teilnehmer nützliche Anmerkungen zum Aufrufen und Bedienen der Lektionen via Internet.

*Module:* Hier konnten die Lernmodule im Videoformat aufgerufen werden und über Streamingtechnologie abgespielt werden. Die Lerninhalte konnten über den Browser *Internet Explorer* abgespielt werden. Darüber hinaus standen die dazugehörigen Begleitblätter im PDF-Format zum Runterladen oder Ausdrucken zur Verfügung.

#### 3.1.6.4 Der Aufbau der rechten Navigationsleiste

Auf der Navigationsleiste am rechten Rand führten die Verweise auf folgende Funktionalitäten:

Unter der Navigationsbezeichnung *Kooperation:*

*Foren:* Die Foren wurden mit den Namen der Lerngruppen *Websperts* und *E-Brain* betitelt. Hier kooperierten die Lerngruppen asynchron jeweils in einem Diskussionsforum miteinander und entwickelten Lösungsvorschläge. In den Foren konnte man nicht nur Texte verfassen, sondern auch Dokumente hochladen und dem Team zur Verfügung stellen.

Unter der Navigationsbezeichnung *Kommunikation:*

*Chats:* Die Chats wurden nach den Lerngruppen-Namen *Websperts* und *E-Brain* betitelt. Hier kommunizierten die Lerngruppen synchron jeweils in einem Chatraum miteinander und entwickelten die Lösungsvorschläge. Die schriftlichen Äußerungen im Chatraum konnten gespeichert und über eine Archiv-Funktion aufgerufen werden. Die Moderatoren konnten im Nachhinein nochmals die Chatinhalte aufrufen, um sie zu protokollieren. Die beim Chat-Termin abwesenden Teilnehmer konnten sich nachträglich informieren.

*Pinwand:* Hier konnten die Teilnehmer gruppenübergreifend den anderen etwas mitteilen oder Dokumente zur Verfügung stellen.

*Cafeteria:* Dies war ein gruppenübergreifendes Forum zum Austausch von Interessen, die mit dem Lernstoff nichts zu tun hatten.

*Benutzergalerie:* Auf dieser Seite stellten sich die Teilnehmer vor. Außerdem konnten sie feststellen, ob sich gerade andere Teammitglieder in der Lernumgebung befinden.

*Instant Message:* Wenn in der Benutzergalerie zu sehen war, dass gerade ein Teammitglied online ist, dann konnte man diesem durch Instant Message eine schnelle Nachricht zuschicken und z. B. zum Chatten einladen.

*Chatraum:* Diese Chatfunktion war für die gruppenübergreifende Kommunikation vorgesehen und eignete sich für die Themen, die mit dem Lernstoff nicht unbedingt zu tun hatten.

Unter der Navigationsbezeichnung *Feedback:*

*Tutorenfeedback:* Hier veröffentlichte der Tutor am Anfang jedes Zyklus die Aufgaben und Fragestellungen. Am Ende jedes Zyklus konnten die Gruppenmitglieder an dieser Stelle das Feedback des Tutors zu ihren Beiträgen lesen.

*Ergebnisse:* Hier veröffentlichten die Moderatoren am Ende jedes Lernzyklus die gruppenspezifischen Endergebnisse und die individuellen Aufgaben.

## **3.2 ViVo: Die Evaluation und die Ergebnisse**

### ***3.2.1 Der Evaluationsbegriff und die Evaluationsformen***

Der Begriff *Evaluation* lässt sich im Allgemeinen als eine umfassende Bewertung der bereits erhobenen Daten bezeichnen, der über die Messung bzw. Quantifizierung einzelner Variablen weit hinausgeht.<sup>539</sup> Evaluation ist laut Will et al. als eine systematisch gewonnene Datenbasis zu verstehen, welche eine bewertende Stellungnahme beinhaltet. Diese dient dazu, zielorientiert über Bildungsmaßnahmen

---

<sup>539</sup> Vgl. Fricke, R. (1997, S. 407).

zu entscheiden, welche planvoll realisiert, entwickelt und kontrolliert werden sollten.<sup>540</sup>

Die Evaluation kann *funktional* kategorisiert werden. Hier kann sie je nach der *Intention* der Bildungsanbieter der Qualitätssicherung eines Produktes oder der Leistungskontrolle der Lehrenden auf dem Bildungssektor dienen. Sie kann auch für die Weiterentwicklung eines didaktisch methodischen Konzeptes eingesetzt werden. Im ersten Fall ist die Evaluation ein Instrument zur Erhaltung der Bildungsnormen und im zweiten ein Instrument zur Entwicklung und Anpassung der Bildungskonzepte, wobei sich diese nicht gegenseitig ausschließen.

Unter dem funktionalen Aspekt kann die Evaluation auch *rollenbasiert* betrachtet werden. Hier ist zu unterscheiden, ob die Lernenden die Leistung der Dozenten bewerten oder ein Dozent die Leistung der Lernenden prüfend beurteilt.

Die Evaluation kann auch die *institutionelle* Dimension miteinbeziehen. Die Evaluation liefert quasi objektive Werte für die Qualität der Veranstaltung im Allgemeinen und der Dozenten im Besonderen. An den Hochschulen werden externe oder interne Evaluationen durchgeführt, die als Entscheidungsgrundlagen zur weiteren Entwicklung der Veranstaltungen dienen. An den Hochschulen führen darüber hinaus manche Dozenten Selbstevaluationen durch, um ihre eigene Lehrleistung zu überprüfen.<sup>541</sup>

Die Evaluation kann *temporal* kategorisiert werden. Viele Eignungstests oder Pre-Assessmentmaßnahmen bzw. Vorevaluationen wie etwa die Erwartungsabfrage<sup>542</sup> können im Vorfeld der Veranstaltung durchgeführt werden.

Die Evaluation kann aber auch als *Prozessevaluation* im Laufe der Veranstaltung erfolgen oder abschließend in Form der *Ergebnisevaluation* durchgeführt werden.<sup>543</sup>

---

<sup>540</sup> Vgl. Will, H., Winteler, A.; Krapp, A. (1986, S. 14).

<sup>541</sup> Vgl. Kegel, G. (2004, S. 65): PROFiL-Heft.

<sup>542</sup> Vgl. Reinmann-Rothmeier, G., Nistor, N. & Mandl, H. (1999, S. 34).

<sup>543</sup> Vgl. Kegel, G. (2004, S. 66) : PROFiL-Heft.

### 3.2.2 Das Evaluationsdesign der virtuellen Vorlesung

Die Evaluation der Fallstudie wurde als ein Instrument zur Qualitätssicherung und Entwicklung des didaktischen Designs eingesetzt. Dabei wurden sowohl Prozess- als auch Ergebnisevaluationen durchgeführt.

In der Fallstudie diente das Design des Endevaluationskonzeptes in erster Linie der Akzeptanzmessung. Außerdem sollte der Grad des Lernerfolges subjektiv bewertet werden, denn es war nicht vorgesehen, eine Klausur durchzuführen, um den Lernerfolg quasi objektiv zu messen. Eingeteilt wurden die Fragengruppen nach folgenden Aspekten: die subjektive Bewertung der didaktischen Struktur der Lernmodule, die Kollaborationstools, das Tutor-Feedback, das selbst gesteuerte Lernen, die kooperativen Prozesse und die Lernmotivation. Um eine ehrliche Bewertung und authentische Ergebnisse zu erzielen, wurde eine nicht-elektronische anonyme Bewertung in der abschließenden Präsenzveranstaltung durchgeführt. Eine der Schwächen der webbasierten Lehrangebote besteht darin, dass bei der elektronischen Evaluation die Bewertenden erkennbar sind. Dies wirkt sich natürlich auf die Bewertungsergebnisse stark aus.

Außer der anonymen Evaluation wurde am Ende des Semesters ein individueller Bericht angefordert. Dieser frei formulierte Text im Umfang von höchstens einer DIN A4-Seite reflektierte die individuellen Wünsche und die konstruktive Kritik der Teilnehmer. Dieser individuelle Bericht gab dem Tutor den Anlass, sich mit den Teilnehmern in Verbindung zu setzen und ihnen ein persönliches Feedback zu geben.

Neben der End-Evaluation wurde vom Tutor in der Mitte des Semesters eine kurze, spontane Evaluation per E-Mail durchgeführt. Diese E-Mail-Aktion entspricht der aus dem Präsenzseminar bekannten Blitzlicht-Technik und diente als Stimmungsbarometer.

Außer den oben genannten interindividuellen Evaluationen diente die laufende *Beobachtung* nicht nur der Kontrolle des gruppenspezifischen Lernverhaltens und Lernprozesses, sondern auch der Bewertung der eingesetzten didaktischen, methodischen und medialen Elemente. Die Beobachtung diente insofern auch der Entwicklung des didaktischen Designs. Ein Beispiel hierfür ist folgender Fall: Ursprünglich sah das didaktisch mediale Design vor, jeder Gruppe ein

Diskussionsforum zur Verfügung zu stellen, in denen die Aufgaben kooperativ zu erarbeiten waren. Nach zwei Wochen habe ich festgestellt, dass die Teilnehmer immer mehr dazu tendierten, sich im Chatraum zu treffen und dort auch die Zwischenergebnisse zu besprechen. Da ursprünglich der Chatraum für diesen Zweck nicht vorgesehen war, wurde sofort ein Handlungsbedarf ersichtlich. Daraufhin stellte ich jeder Gruppe einen separaten Chatraum zur Verfügung. Die Wirkung dieser Maßnahme war nicht zu übersehen. Erstaunlicherweise lösten die Chaträume bald die Diskussionsforen in der Rangliste der medialen Nutzung ab. Eine weitere Folge dieses Prozesses war, dass die Lernumgebung merkbar an emotiven Faktoren gewann. Diese führte zur Steigerung der intrinsischen Lernmotivation. Das didaktische Design wurde dann nachhaltig um die Komponenten gruppenspezifischer Chaträume erweitert.

Das Evaluationsdesign der Fallstudie wurde im folgenden Semester um zwei Komponenten erweitert. Zum einen wurde der Lernerfolg nicht nur subjektiv, sondern auch objektiv gemessen, indem eine Probeklausur durchgeführt wurde. Zum anderen wurde ein Selbst- und Fremd-Bild-Bogen erstellt, in dem jedes Teammitglied sich selbst und die anderen Teammitglieder im Hinblick auf das Engagement, die Moderation, die Kreativität und die inhaltliche Qualität der Lösungsvorschläge bewertete.

In dieser Lernumgebung wurde die Leistung aller Beteiligten bewertet. Der Autor und der Tutor bewerteten die inhaltliche und kooperative Leistung der Studierenden, um ihnen eine Orientierung zu geben. Die Studierenden bewerteten die Leistung der Dozenten. Sie bewerteten ihre eigenen Leistungen und die der Teammitglieder.

Die Inhalte des Evaluationsbogens mit den entsprechenden Evaluationsergebnissen sind im Anhang dargestellt.

### **3.3 Die Erfahrungswerte der Fallstudie**

#### ***3.3.1 Die Durchführung der Fallstudie im Wintersemester***

Nach einer Orientierungsphase in den ersten zwei Wochen begannen die Studierenden, sich mit den Lerninhalten und Aufgabenstellungen zu befassen. Die erste Reaktion auf die Fragen zur Problemlösung war, dass die Studierenden



weniger im Diskussionsforum kommunizierten als per E-Mail. Es war offensichtlich, dass sie sich nicht trauten, in der öffentlichen Sphäre über die Inhalte zu debattieren. Nach einem ersten inhaltlichen Feedback des Tutors am Ende des Lernzyklus gewannen die Teilnehmer an Selbstvertrauen, das im Laufe des Semesters stärker wurde.

Die relative Anonymität in der Lernumgebung wurde von den Gruppen unterschiedlich bewertet. Während eine Gruppe kein Problem darin sah, kam der Wunsch bei der anderen Gruppe auf, sich zu treffen. Die Wirkung des Treffens war eindeutig erkennbar. Die Teammitglieder arbeiteten nach dem Zusammentreffen mit wesentlich höherem Engagement.

Die einschränkende Wirkung des instruktiven Aufbaus der Lernumgebung wurde durch die Gestaltungsfreiheit der Teilnehmer ausgeglichen. Die Initiative, sich zu treffen und außerdem dem Chatraum in der virtuellen Lernumgebung mehr Gewicht zu geben als ursprünglich geplant, sind zwei Beispiele, die darauf hinweisen, dass die Teilnehmer von ihrer Gestaltungsfreiheit Gebrauch machten.

Bald herrschte eine entspannte und harmonische Phase der Zusammenarbeit in beiden Gruppen. Die intensive Kommunikation beider Gruppen im Chatraum zeigte, dass Handlungsbedarf vorhanden war. Daraufhin wurde den beiden Gruppen ein separater Chatraum zur Verfügung gestellt. Die synchrone Kommunikation belebte die Lernumgebung, erhöhte die Motivation und bewirkte, dass die Zusammenarbeit nicht nur auf sachlicher und kognitiver Ebene ablief, sondern auch auf emotionaler.

In dieser Phase entstanden viele kreative Ideen, die vom Tutor reflektiert und gelobt wurden. Dies führte zu noch stärkerem Selbstbewusstsein der Teammitglieder.

Die Lernumgebung fand eine positive Resonanz und hohe Akzeptanz bei den Teilnehmern. Der Hauptkritikpunkt an dieser virtuellen Veranstaltung war, dass die Bearbeitung der Aufgaben viel Zeit in Anspruch nahm.

Auf Wunsch der Lerngruppen wurde beschlossen, den zweiten Teil der Vorlesung im Sommersemester anzubieten. Das didaktische und mediale Konzept der Lernumgebung wurde für Teil zwei größtenteils beibehalten.

### 3.3.2 Weiterentwicklung der ViVo

Im Sommersemester wurde die Vorlesung *Einführung in die Spracherwerbsforschung* ebenfalls als virtuelle Vorlesung angeboten.

Dieselben Gruppen nahmen unter denselben Namen an der virtuellen Vorlesung im Sommersemester teil. Bei dieser Veranstaltung kam pro Gruppe jeweils ein neues Teammitglied hinzu, welche die zwei ausscheidenden Teilnehmer, die kurzfristig die Teilnahme im Sommersemester abgesagt hatten, ersetzten. Um diese zu unterstützen, wurde eine neue Rolle in der Lernumgebung eingeführt. Hier sollte jeweils eines der erfahrenen Teammitglieder in der Rolle eines Mentors das neu dazugekommene Teammitglied aus der anderen Gruppe bei der erfolgreichen Integration in die Lernumgebung unterstützen. Dadurch konnten die neuen Teammitglieder in der einen Gruppe ihre Autonomie bewahren und sich bei Bedarf an die Mentoren der anderen Gruppe wenden, um Information aus Lernersicht einzuholen.

Im Sommersemester stand den Gruppen von vornherein jeweils ein Chatraum zur Verfügung, sodass sie in bereits vertrauter Form weiterarbeiten konnten. Das Design der Aufgaben im Sommersemester wurde leicht geändert. Die individuelle Aufgabe, eine *Frage zum Verstehen* zu beantworten, wurde abgeschafft. Die Aufgabe, eine individuelle Frage zum Stoff zu stellen, wurde durch die Aufgabe ersetzt, den Inhalt des aktuellen Lernmoduls zusammenzufassen. Die Lernmodule wurden im Wintersemester vom Tutor zusammengefasst. Nun sollten die Lernenden diese Aufgabe selbst durchführen und dabei die Fähigkeit üben, aus einem kontextuellen Wissensausschnitt die wichtigsten Informationen auszuwählen und kurz darzustellen. Dieser Selektionsvorgang ist immer ein *Entscheidungsprozess* und als solcher eine ideale Übung dafür, durch einen Entscheidungsakt das Wichtige vom Unwichtigen zu *unterscheiden*. Hier führen *intensive, selektive* Aktivitäten zu *kognitiven* Ergebnissen, welche in Form von *Wissen* festgehalten werden.

Die Erfahrung aus diesem Semester zeigt, dass die tiefgreifende Integration der neu **Hinzugekommenen** erst ab Mitte des Semesters erfolgte. In diesem Semester wurde die klassische Endevaluation um die Selbst- und Fremdbild-Evaluation erweitert. Außerdem wurde eine Probeklausur durchgeführt, welche erst einige

Tage vor der Abschlussveranstaltung angekündigt wurde. Das Ergebnis dieser Probeklausur zeigte, dass die Teilnehmer, die sich im Laufe eines Jahres mit Problemlösungsaufgaben befasst hatten, eine gewisse Schwäche aufwiesen, wenn es darum ging, sich auf faktisches Wissen zu konzentrieren. Diese Erkenntnis ist aber keineswegs überraschend, da die Problemlösung eine andere kognitive Fähigkeit abverlangt als reine Gedächtnisleistung. Diese Erkenntnis überraschte allerdings die bis dahin erfolgsverwöhnten Studierenden, die viele wissenschaftlich anspruchsvolle Probleme mit einer angemessenen Heuristik zu lösen pflegten.

Die virtuelle Vorlesung wurde im zweiten Jahr ausschließlich den Hauptfachstudierenden angeboten. Für diese Entscheidung war keineswegs die Vermutung ausschlaggebend, dass die Nebenfachstudierenden sowohl inhaltlich als auch vom Interesse und Engagement her mit den Hauptfachstudierenden nicht konkurrenzfähig seien. Ganz im Gegenteil: Die Nebenfachstudierenden erbrachten inhaltlich hervorragende kreativen Leistung, zeigten ein recht hohes Maß an Engagement und bereicherten die Lernumgebung sowohl auf Inhalts- als auch auf Beziehungsebene. Der Grund bestand vielmehr darin, dass eher die Hauptfachstudierenden von diesem Konzept profitieren können, da sie von den Kenntnissen und Erfahrungen, welche die virtuelle Vorlesung vermittelt, im Laufe ihres Studiums Gebrauch machen können.

### ***3.3.3 Das Ergebnis der Klausur***

Das didaktische Design der virtuellen Vorlesung *ViVo* wurde auch für das Folgejahr übernommen. Aufgrund der Erfahrung aus dem vorigen Bildungsjahr, die auf eine gewisse Schwäche bei der Wiedergabe der vermittelten Wissensseinheiten hinwies, wurde das Konzept leicht variiert. Die neue Lernergeneration bekam zwar für ihre Leistung einen Proseminarschein, musste aber eigenverantwortlich an der Klausur am Ende des Semesters teilnehmen. Das erzielte Durchschnittsergebnis der diesjährigen Teilnehmer bei der Klausur war wesentlich besser als das Ergebnis der Probeklausur im Vorjahr. Im Vergleich zu den Teilnehmern der Präsenzveranstaltung (*mit der Durchschnittsnote von 2.75*) erzielten die Teilnehmer der virtuellen Veranstaltung (*mit der Durchschnittsnote von 2.80*) fast dasselbe Ergebnis in der Klausur. Das diesjährige gute Ergebnis ist darauf zurückzuführen,

dass sich die Teilnehmer auf die Prüfung eingestellt und sich dementsprechend vorbereitet hatten.

Eine interessante Beobachtung bei den Ergebnissen der Klausur war, dass manche besonders engagierte und recht kreative Teilnehmer der ViVo in der Klausur relativ schlecht abschnitten. Diese Erkenntnis weist darauf hin, dass die klassische gedächtnisorientierte Wissensprüfung viele Lernende benachteiligt, deren Stärke nicht darin besteht, faktisches Wissen originalgetreu wiederzugeben; und das ist gerade eine typische Eigenschaft der kreativen Menschen.

Eine weitere Beobachtung war, dass auch in diesem Jahr die Teilnehmer von ihrer Gestaltungsfreiheit Gebrauch machten. Sie trafen sich sehr oft und bildeten Arbeitsgruppen, die gemeinsam auch für andere Klausuren lernten.

### **3.4 Ausblick**

Die virtuelle Vorlesung *ViVo* ist ein ideales Bildungsangebot für die Hauptfachstudierenden, die Lerngruppen in kleinen Teams bilden. Diese intensive Erfahrung im ersten Semester, in dem Motivation, Offenheit und Aufnahmefähigkeit der Teilnehmer recht hoch ist, wirkt zweckdienlich und bietet eine solide Basis für den weiteren Studienverlauf, und zwar nicht nur auf inhaltlicher Ebene, sondern auch auf sozialer Ebene.

Das konzeptuelle Design der virtuellen Vorlesung eignet sich für kleine Lerngruppen. Für eine Massenveranstaltung ist es nicht geeignet. Immerhin wäre es möglich, dieses Konzept einer Massenveranstaltung anzupassen. Es wäre denkbar, ein Konzept der selbstorganisierenden Lernumgebung zu entwerfen, die überwiegend von den Moderatoren und Mentoren organisiert wird.

### **Zusammenfassung**

Ausgehend vom multidimensionalen Konzept des biopsychosozialen Modells wurden die Lebensprozesse auf biologischer, psychologischer und sozialer Ebene betrachtet und aus phylo-, onto- und aktualgenetischer Perspektive unter die Lupe genommen. Eine genetische und historische Analyse der Natur- und Kulturprozesse hat auf eine Tendenz hingewiesen, wonach Individuen immer mehr Autonomie

gewonnen haben, um persönliche Entscheidungen zu treffen und dadurch sowohl biologische Automatismen als auch feste soziale Verhaltensmuster zu überwinden.

Im Zuge des momentanen Kulturwandels von der industriellen Gesellschaft zur Wissensgesellschaft entsteht der Globalismus als eine emergente Stufe in der Soziogenese, in der die Selbstaktivitäten und die Eigenverantwortlichkeit der Individuen zunehmend notwendig werden. Der Globalismus fordert aber neben den individuellen auch soziale Kompetenzen. Hier ist die Entscheidungsfähigkeit genauso gefragt wie die Teamfähigkeit.

Um dem Zeitgeist gerecht zu werden, wurde im empirischen Teil der Arbeit im Rahmen einer Fallstudie eine virtuelle Vorlesung konzipiert und durchgeführt. Das Ziel dieses Konzeptes war, die traditionelle Vorlesung, in der die Studierenden nicht nur den Stoff passiv aufnehmen, sondern auch in eine passive soziale Rolle versetzt werden, zu *re*-formieren. Dabei sollten die Erkenntnisse aus dem theoretischen Teil der vorliegenden Arbeit berücksichtigt werden, d. h.: Die individuellen intentionalen Prozesse als aktive, kreative Prozesse sollten forciert und die Intentionsabstimmungsprozesse als Basis sozialer Interaktionen gefördert werden.

Die Realität der virtuellen Vorlesung entsteht durch Abstimmungsprozesse zwischen unterschiedlichen Rollenträgern in der Lernumgebung. Diese gemeinsam aufgebaute soziale Realität auf der Emergenzebene der Wissensgesellschaft wird durch das innere Sprechen des Einzelnen verinnerlicht und in eine innere persönliche Realität umgewandelt.

## Anhang

### *A) Die Bewertung der didaktischen Struktur*

Die Lerninhalte waren verständlich.

- Gruppe A: 1,6
- Gruppe B: 2,0
- Gesamt: 1,8

Die Lernmodule waren klar strukturiert.

- Gruppe A: 2,0
- Gruppe B: 2,2
- Gesamt: 2,1

Ich konnte bei den Lernmodulen eine Lern-Dramaturgie erkennen.

- Gruppe A: 2,2
- Gruppe B: 2,8
- Gesamt: 2,5

### *B) Die Bewertung der Lernmotivation*

Die Lernmodule haben mich motiviert, mich mit dem Lernstoff auseinanderzusetzen.

- Gruppe A: 1,8
- Gruppe B: 2
- Gesamt: 1,9

Die relative Anonymität in der Lernumgebung hat mich motiviert, meine Teammitglieder näher kennen zu lernen.

- Gruppe A: 2,8
- Gruppe B: 1,2
- Gesamt: 2,0

Der Spaßfaktor bei der Gruppenarbeit hat mich extra motiviert.

- Gruppe A: 2,6
- Gruppe B: 2
- Gesamt: 2,3

Der Spaßfaktor bei der Gruppenarbeit hat meinen Lernerfolg positiv beeinflusst.

- Gruppe A: 2,4
- Gruppe B: 2
- Gesamt: 2,2

Der Spaßfaktor wurde verursacht durch:

- multimediale Lernmodule

- Gruppe A: 2,6
  - Gruppe B: 2,8
  - Gesamt: 2,7
- angenehme Lernumgebung
- Gruppe A: 2,2
  - Gruppe B: 3,6
  - Gesamt: 2,9
- Chat
- Gruppe A: 2,0
  - Gruppe B: 1,8
  - Gesamt: 1,9
- Forum
- Gruppe A: 2,4
  - Gruppe B: 3,0
  - Gesamt: 2,7
- persönliche E-Mail
- Gruppe A: 2,4
  - Gruppe B: 1,8
  - Gesamt: 2,1
- telefonieren
- Gruppe A: 4
  - Gruppe B: 2,6
  - Gesamt: 3,3
- sich treffen
- Gruppe A: 4
  - Gruppe B: 1
  - Gesamt: 2,5
- nicht nur fachlichen, sondern auch persönlichen Informationsaustausch
- Gruppe A: 1,8
  - Gruppe B: 1,4
  - Gesamt: 1,6
- die Möglichkeit, kreative Ideen zu entwickeln
- Gruppe A: 1,4
  - Gruppe B: 1,2
  - Gesamt: 1,3
- die Möglichkeit, zu moderieren
- Gruppe A: 2,2
  - Gruppe B: 1,8
  - Gesamt: 2

sonstige positive Faktoren (hier eine Zusammenfassung der Äußerungen):

„Eine neue Umgebung kennen lernen; Erfahrungsaustausch mit Studierenden aus anderen Fachrichtungen; positive Entwicklung im Laufe der Zusammenarbeit; der Lernstoff konnte visuell und auditiv rezipiert werden.“

### *C) Die Bewertung des selbst gesteuerten Lernens*

Ich hatte in der virtuellen Lernumgebung viel Raum für Eigeninitiative.

- Gruppe A: 1,6
- Gruppe B: 2,2
- Gesamt: 1,9

Ich konnte mein Lerntempo bzgl. der Lernmodule selbst bestimmen.

- Gruppe A: 1,6
- Gruppe B: 2
- Gesamt: 1,8

Ich musste meine Lerngewohnheiten der virtuellen Lernumgebung anpassen.

- Gruppe A: 3,4
- Gruppe B: 2,4
- Gesamt: 2,9

Ich wurde durch die *Fragen zum Verstehen* angeregt.

- Gruppe A: 2,4
- Gruppe B: 3
- Gesamt: 2,7

Ich wurde durch die *persönlichen Fragestellungen* zum Mitdenken angeregt.

- Gruppe A: 2,2
- Gruppe B: 2,8
- Gesamt: 2,5

Ich wurde durch die *Problemlösungsfragen* zum kreativen Denken angeregt.

- Gruppe A: 1,6
- Gruppe B: 1,8
- Gesamt: 1,7

### *D) Die Bewertung des kooperativen Lernens und des Tutor-Feedbacks*

Die relative Anonymität in der Lernumgebung wirkte positiv auf die Gruppenarbeit.

- Gruppe A: 2,2
- Gruppe B: 4
- Gesamt: 3,1



Meine Teammitglieder haben aufeinander Rücksicht genommen.

- Gruppe A: 1,4
- Gruppe B: 1,8
- Gesamt: 1,6

Meine Teammitglieder haben sich an der Gruppenarbeit aktiv beteiligt.

- Gruppe A: 1,8
- Gruppe B: 1,6
- Gesamt: 1,7

Meine Teammitglieder waren sehr hilfsbereit.

- Gruppe A: 2,4
- Gruppe B: 1,2
- Gesamt: 1,8

Ich konnte meine Rolle als Moderator bewusst wahrnehmen und die Kooperation unterstützen.

- Gruppe A: 2,8
- Gruppe B: 1
- Gesamt: 1,9

Die Kommunikation in meiner Gruppe hat gestimmt.

- Gruppe A: 1,8
- Gruppe B: 1,2
- Gesamt: 1,5

Es gab entweder keine Konflikte oder die vorhandenen Konflikte konnten optimal gelöst werden.

- Gruppe A: 1,2
- Gruppe B: 1,6
- Gesamt: 1,4

Die *Problemlösungsfragen* fand ich für die Kooperation mit meinen Teammitgliedern anregend.

- Gruppe A: 1,4
- Gruppe B: 1,2
- Gesamt: 1,3

Das Gruppengefühl wurde verstärkt durch (hier eine Zusammenfassung der Äußerungen):

„Gruppenamen; Feedback des Tutors bezüglich der Gruppenleistung; spaßvolle Gruppenarbeit; persönliche Begegnung; kleine Gruppen; gemeinsame Entwicklung der Lösungen; fachlicher und persönlicher Austausch im Chatraum.“

Ich habe das Feedback des Tutors immer gelesen.

- Gruppe A: 1,2
- Gruppe B: 1,8
- Gesamt: 1,5

Ich habe die Lektionszusammenfassungen des Tutors immer gelesen.

- Gruppe A: 2
- Gruppe B: 2,8
- Gesamt: 2,4

Das Feedback des Tutors zu den Problemlösungen fand ich anregend.

- Gruppe A: 2,2
- Gruppe B: 3,2
- Gesamt: 2,7

Die Hilfestellungen des Tutors bei den Problemen waren für mich hilfreich.

- Gruppe A: 2,6
- Gruppe B: 2,6
- Gesamt: 2,6

### *E) Die globale Bewertung*

Der Arbeitsaufwand bei der virtuellen Vorlesung war für mich (wesentlich mehr als, ..., wesentlich weniger als)

- Gruppe A: 2,6
- Gruppe B: 2,2
- Gesamt: 2,4

Das Niveau der virtuellen Vorlesung war für mich im Vergleich zu einem Proseminar (wesentlich höher als, ..., wesentlich niedriger als)

- Gruppe A: 2
- Gruppe B: 2,4
- Gesamt: 2,2

Meinen Lernerfolg bewerte ich insgesamt als optimal.

- Gruppe A: 2,2
- Gruppe B: 2
- Gesamt: 2,1

Ich habe stets gerne an der virtuellen Vorlesung teilgenommen.

- Gruppe A: 1,6
- Gruppe B: 2,2
- Gesamt: 1,9

Ich habe mich in der virtuellen Vorlesung wohl gefühlt.

- Gruppe A: 1,4
- Gruppe B: 2,4
- Gesamt: 1,9

Die virtuelle Vorlesung empfand ich bzgl. der Medien- und kommunikativen Kompetenz nützlich für meinen späteren Beruf.

- Gruppe A: 2
- Gruppe B: 2,8
- Gesamt: 2,4

Die virtuelle Vorlesung war für mich eine bereichernde Erfahrung.

- Gruppe A: 1,4
- Gruppe B: 1,2
- Gesamt: 1,3

Ich würde diese virtuelle Vorlesung anderen Studierenden empfehlen.

- Gruppe A: 1,2
- Gruppe B: 2
- Gesamt: 1,6

Ich würde künftig vergleichbare virtuelle Veranstaltungen besuchen.

- Gruppe A: 1,6
- Gruppe B: 1,6
- Gesamt: 1,6

Diese virtuelle Vorlesung hat mich bzgl. E-Learning positiv eingestimmt.

- Gruppe A: 1,6
- Gruppe B: 1,4
- Gesamt: 1,5

Folgende Punkte haben mir an der virtuellen Vorlesung besonders gut gefallen:

(Hier eine Zusammenfassung der Äußerungen):

„Rücksichtnahme und Wohlwollen der Teammitglieder, Koordination durch Moderation, Kommunikation mit den Teammitgliedern, überraschend guter Lernerfolg, ort- und zeitunabhängig Lernen, Gruppendynamik, Anregung zu neuen Ideen, hohe Motivation der Teammitglieder, selbstständiges und kooperatives Lernen, die Entwicklung der Konzepte durch das gemeinsame Chatten, Lernmodule immer wieder nutzen zu können; Zusammenarbeit im Chatraum; Die Aufgabenteilung durch wechselnde Moderation; Arbeiten im Zwei-Wochen-Rhythmus.“

Folgende Punkte haben mir an der virtuellen Vorlesung überhaupt nicht gefallen?

(Hier eine Zusammenfassung der Äußerungen):

„Hoher Zeitaufwand; Koordinationsprobleme beim Chatten; Lernmodule wurden unregelmäßig zur Verfügung gestellt; unterschiedlicher Grad des Engagements der Teammitglieder; Unklare

Problemlösungsfragen; die hinderlichen technischen Probleme; technische Umsetzung des Diskussionsforums und Chatraums.“

Ich habe die folgenden Verbesserungsvorschläge/Anregungen/Tipps: (Hier eine Zusammenfassung der Äußerungen):

„Die Funktionalität des Chatraumes sollte optimiert werden; Teammitglieder sollten sich im Vorfeld face-to-face kennen lernen; die Organisation sollte optimiert werden; Zusammenhänge zwischen den einzelnen Lernmodulen herstellen; Möglichkeit für Bestrafung der passiven Teammitglieder geben; ausführliche technische Einführung anbieten; mehr Redundanz im Lernstoff einbauen; die Problemlösungsfragen sollten klarer formuliert werden.“

Ich bewerte meinen eigenverantwortlichen Lerneinsatz mit folgender Note:

- Gruppe A: 2
- Gruppe B: 1,6
- Gesamt: 1,8

Ich bewerte meinen Lernerfolg mit folgender Note:

- Gruppe A: 2,2
- Gruppe B: 1,8
- Gesamt: 2

Ich bewerte die Kooperation meiner Gruppe mit folgender Note:

- Gruppe A: 1,8
- Gruppe B: 1,6
- Gesamt: 1,7

Ich bewerte den Einsatz des Tutors mit folgender Note:

- Gruppe A: 2
- Gruppe B: 2,4
- Gesamt: 2,2

Ich bewerte die Lernmodule mit folgender Note:

- Gruppe A: 2,2
- Gruppe B: 2
- Gesamt: 2,1

Ich bewerte die virtuelle Vorlesung insgesamt mit folgender Note:

- Gruppe A: 1,6
- Gruppe B: 2
- Gesamt: 1,8

## Literatur

- An der Heiden; U., Roth, G.; Schwegler, H. (1985): Die Organisation der Organismen: Selbstherstellung und Selbsterhaltung. Funkt. Biol. Med. 5.
- An der Heiden, U. (1996): Chaos und Ordnung, Zufall und Notwendigkeit. In: Küppers, G. [Hrsg.] (1996): Chaos und Ordnung - Formen der Selbstorganisation in Natur und Gesellschaft. Stuttgart: Philipp Reclam jun.
- Apel, H. J. (1998): „Freier Vortrag vor mitdenkenden Köpfen...“. Geschichte und Zukunft der Vorlesung. Forschung & Lehre 2/98.
- Apel, H. J. (1999): Die Vorlesung: Einführung in eine akademische Lehrform. Köln, Weimar, Wien: Böhlau.
- Asendorf, D. (2002): Virtuelle Vorlesungen und vernetztes Lernen: In Bremen steht die *Notebook-Universität* auf dem Prüfstand. Artikel aus der Zeitung *Die Zeit*. Aufzurufen unter folgender Webadresse: [http://www.zeit.de/2002/28/Hochschule/print\\_200228\\_c-notebook.html](http://www.zeit.de/2002/28/Hochschule/print_200228_c-notebook.html) [nachgeschlagen am: 23.01.2004]
- Back, A.; Häusler, M.; Seufert, S. (2001): E-Learning - Weiterbildung im Internet. Das *Plato-Cookbook* für internetbasiertes Lernen. Kilchberg: SmartBooks Publishing.
- Beckenkamp, M. (1995): Wissenspsychologie - zur Methodologie kognitionswissenschaftlicher Ansätze. Heidelberg: Asanger.
- Bergson, H. (1912): Schöpferische Entwicklung. Jena: Diederichs.
- Bertalanffy, L. v. (1968): General systems theory. New York: Braziller.
- Bickerton, D. (2002): „Was ist ein ‚Was‘?“ Ein Interview aus der Zeitschrift Spiegel, 43/2002.
- Bischof, N. (1995): Struktur und Bedeutung: eine Einführung in die Systemtheorie für Psychologen zum Selbststudium und für den Gruppenunterricht. - 1. Aufl. - Bern; Göttingen, Toronto, Seattle: Huber.
- Bligh, D. A. (1971): What's the use of lectures? London.
- Braun, J.: Innere Sprache. Online-Artikel: Linguistik-Server Essen:  
[http://www.linse.uni-essen.de/esel/pdf/innere\\_sprache\\_aphasie.pdf](http://www.linse.uni-essen.de/esel/pdf/innere_sprache_aphasie.pdf) [nachgeschlagen am: 23.01.2004]  
[http://www.linse.uni-essen.de/esel/pdf/inn\\_sprache.pdf](http://www.linse.uni-essen.de/esel/pdf/inn_sprache.pdf) [nachgeschlagen am: 23.01.2004]
- Böse, R.; Schiepek, G. (1989): Systemische Theorie und Therapie: ein Handwörterbuch. Heidelberg: Asanger.
- Buss, L. (1987): The Evolution of Individuality. Princeton University, Princeton.
- Cannon, W. B. (1932): The Wisdom of the Body. New York: Norton.
- Christian, P.; Haas, R. (1949): Wesen und Formen der Bipersonalität. Grundlagen für eine medizinische Soziologie. Beiträge aus der Allgemeinen Medizin, Bd. 7. Enke, Stuttgart.
- Clauß, G. [Hrsg.] (1976): Wörterbuch der Psychologie. Köln: Pahl Rugenstein Verlag.
- Crystal, D. (1993): Die Cambridge-Enzyklopädie der Sprache. Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag.
- Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989): Cognitive Apprenticeship: Teaching the Crafts of Reading, Writing and Mathematics. Resnick, L. B. [ed.]. Knowing, Learning and Instruction (S. 453-494).

- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1990): Anchored instruction and its relationship to situated cognition. *Educational Researcher*, 19 (6).
- Coutinho, A.; Forni, L.; Holmberg, D.; Ivars, E.; Vaz, N. (1984): From an antigen-centered, clonal perspective of immune responses to an organism-centered, network perspective of autonomous activity in a self-referential immune system. *Immunol Rev.* 79 151-168.
- Danner, H. (1994): *Methoden geisteswissenschaftlicher Pädagogik: Einführung in Hermeneutik, Phänomenologie und Dialektik.* 3. Aufl.- München, Basel: E. Reinhardt (UTB für Wissenschaft).
- Darwin, Ch. (1875b): *Die Abstammung des Menschen.* Stuttgart: Schweizerbart.
- Darwin, Ch. (1876): *Von der Entstehung der Arten.* Stuttgart: Schweizerbart.
- Darwin, Ch. (1878): *Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustand der Domestication.* 2 Bde., Stuttgart: Schweizerbart.
- Dawkins, R. (1976): *The Selfish Gene.* Oxford: Oxford University Press.
- Dawkins, R. (1982): *The Extended Phenotype.* Oxford: Oxford University Press.
- Dawkins, R. (1985): „What was all the fuss about?“, in *Nature*, 316.
- DeLoache, J. S. (1995): Early understanding and use of symbols: The model model. *Currents Directions in Psychological Science*, 4.
- Diersch, H. (1920): *Philosophie des Organischen.* Leipzig: Engelmann.
- Dohmen, G., Maurer, F. & Popp, W. [Hrsg.] (1970): *Unterrichtsforschung und didaktische Theorie.* München.
- Dretske, F. (1992): *Explaining Behavior. Reasons in a world of cause.* Cambridge: MIT Press.
- Dreß, A.; Hendrichs, H.; Küppers, H. [Hrsg.] (1986): *Selbstorganisation. Zur Bedeutung eines neuen disziplinübergreifenden Paradigmas für die Einzelwissenschaften.* München: Piper Verlag.
- Dutz, K. D. und Schmitter, P. [Hrsg.] (1986): *Geschichte und Geschichtsschreibung der Semiotik: Fallstudien. Akten der achten Arbeitstagung des münsteraner Arbeitskreises für Semiotik.* Münster: MARS Publikation.
- Edelmann, W. (1996): *Lernpsychologie.* 5. vollständig überarbeitete Auflage. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Flehsig, K. H. (1970): Die technologische Wendung in der Didaktik. In: Dohmen, G., Maurer, F. & Popp, W. [Hrsg.]: *Unterrichtsforschung und didaktische Theorie.* München.
- Feldbusch, E. (1986): Der materielle und technische Wandel der Zeichenherstellung, seine Ursachen und seine Wirkungen auf die geschriebene Sprache. In Dutz, K. D. und Schmitter, P. [Hrsg.] (1986): *Geschichte und Geschichtsschreibung der Semiotik: Fallstudien. Akten der achten Arbeitstagung des münsteraner Arbeitskreises für Semiotik.* Münster: MARS Publikation.
- Foerster, H. v. (1992): Entdecken oder erfinden. Wie läßt sich Verstehen verstehen. In: Gumin, H., Maier, H. [Hrsg.] (1992): *Einführung in den Iconstruktivismus.* München: Piper.
- Fricke, R. (1997): Evaluation von Multimedia. In: Issing, L. J.; Klimsa, P. [Hrsg.] (1997): *Information und Lernen mit Multimedia.* 2. überarbeitete Auflage. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

- Gazzaniga, M. S. (1985): *The Social Brain*. New York: Basic Books.
- Gerstenmaier, J. (1975): *Urteile von Schülern über Lehrer. Eine Analyse ausgewählter empirischer Untersuchungen*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Gerstenmaier, J.; Mandl, H. (1995): *Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive*. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41. Jahrgang, Nr. 6.
- Gerstenmaier, J.; Mandl, H. (1996): *Wissensanwendung im Handlungskontext. Die Bedeutung intentionaler und funktionaler Perspektiven für den Zusammenhang von Wissen und Handeln (Forschungsbericht Nr. 71)*. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Gerstenmaier, J.; Mandl, H. (1999): *Konstruktivistische Ansätze in der Erwachsenenbildung und Weiterbildung*. In Tippelt, R. [Hrsg.] (1999): *Handbuch Erwachsenenbildung – Weiterbildung (2. Auflage.)* S. 184-192. Opladen: Leske + Budrich.
- Gerstenmaier, J.; Mandl, H. (2000): *Konstruktivistische Ansätze in der Psychologie*. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie. Forschungsbericht Nr. 123. Erscheint in: Smelser, N. J.; Baltes, P. B. [Eds.], *International encyclopedia of the social and behavioral sciences*. Amsterdam: Pergamon.
- Göttinger Katalog: Auszüge aus dem Göttinger Katalog Didaktischer Modelle:  
<http://www.gwdg.de/~hhailer/VORLESUNG.htm> [nachgeschlagen am: 23.01.2004].
- Gumin, H., Maier, H. [Hrsg.] (1992): *Einführung in den konstruktivismus*. München: Piper.
- Haarmann, H. (1998): *Geschichte der Schrift*. Nördlingen : C. H. Beck.
- Heineman, U. (1996): *Untersuchungen zur Akzeptanz und zur Effektivität herkömmlicher (Buch, Vorlesung) und neuer (Computerlehrprogramme, Video-Lehrfilm) Lehrmethoden in der Wissensvermittlung*. Diss. med. Essen.
- Heflick, R. (2003): *Schwindeln macht schlau*. *Geowissen* Nr. 32/2003
- Hejl, P. M. (1982): *Sozialwissenschaft als Theorie selbstreferentieller Systeme*. Frankfurt am Main: Campus.
- Hentig, H. v. (1984): *Das allmähliche Verschwinden der Wirklichkeit. Ein Pädagoge ermuntert zum Nachdenken über die Neuen Medien*. München: Hanser.
- Haken, H. (1996): *Der Synergetische Computer*. In: Küppers, G. [Hrsg.] (1996): *Chaos und Ordnung - Formen der Selbstorganisation in Natur und Gesellschaft*. Stuttgart: Philipp Reclam jun.
- Hinsch, R. & Wittmann, S. (1997): *Auf andere zugehen. Kommunikationstraining*. Berlin: Urania Verlag.
- Hoffmeyer, J. (1992): *Biosemiotics*. Berlin, New York: De Gruyter.
- Hoffmeyer, J. (2003): *Molekularbiologie und Genetik in semiotischer Sicht*. In: Uexküll Th. v. et al. (2003). *Psychosomatische Medizin*. 6. Auflage. München-Wien-Baltimore: Urban & Schwarzenberg.
- Huxley, F. (1959): *Charles Darwin: Life and habit*, in *The American Scholar*.
- Issing, L. J.; Klimsa, P. [Hrsg.] (1997): *Information und Lernen mit Multimedia*. 2. überarbeitete Auflage. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

- Jakobson, R. (1971): Language in Relation to other Communication Systems. In: Collected Writings II. The Hague, Paris: Mouton.
- Jaynes, J. (1988): Der Ursprung des Bewußtseins durch den Zusammenbruch der bikameralen Psyche. Rowohlt Verlag.
- Jerne, N. K. (1974): Towards a network theory of the immune system. *An Immunol. Inst. Pasteur.* 125 C. 373-389.
- Jürgens, H.; Peitgen, H.-O.; Saupe, D. (1989): Fraktale - eine neue Sprache für komplexe Strukturen. In: Jürgens, H. [Vorr.] (1989): Chaos und Fraktale - mit e. Einf. von H. Jürgens. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft.
- Kahl, R. (1999): Der Neugierologe. In *GEO-Wissen*, 1999, Heft-Nr.1.
- Kawade, Y (1992): A molecular semiotic view of biology. Interferon and „homeokine“ as symbol. *Rivista de Biologia-Biology Forum* 85.
- Kegel, G. (1987): Sprache und Sprechen des Kindes. 3. Aufl., Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH.
- Kegel, G.; Tramitz, Ch. (1993): Olaf - Kind ohne Sprache. Die Geschichte einer erfolgreichen Therapie. Econ Taschenbuch Verlag.
- Kegel, G. (2004): PROFiL - Begleitbroschüre zur Seminar- und Coachingsphase. Die Begleitbroschüre im Rahmen von Programm PROFiL, eine Weiterbildungsmaßnahme für den wissenschaftlichen Nachwuchs. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Institut für Psycholinguistik.
- Köpke, A. (1994): Jenseits von Lamento und modischem Geschrei. Neue Wege zum Umgang mit Massenveranstaltungen. In: *Handbuch Hochschullehre*, A 2.1, S. 1-25.
- Kosko, B. (1995): Fuzzy-logisch, Eine neue Art des Denkens. ECON Taschenbuch Verlag GmbH.
- Küppers, G. [Hrsg.] (1996): Chaos und Ordnung - Formen der Selbstorganisation in Natur und Gesellschaft. Stuttgart: Philipp Reclam jun.
- Küppers, G. und Paslack, R. (1996): Die natürlichen Ursachen von Ordnung und Organisation. In: Küppers, G. [Hrsg.] (1996): Chaos und Ordnung - Formen der Selbstorganisation in Natur und Gesellschaft. Stuttgart: Philipp Reclam jun.
- Klimsa, Paul (1997): Multimedia aus psychologischer und didaktischer Sicht. In: Ludwig J. Issing; Paul Klimsa [Hrsg.] (1997): Information und Lernen mit Multimedia. 2., überarbeitete Auflage. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Krüll, M., Luhmann, N., Maturana, H. R. (1987): Grundkonzepte der Theorie autopoietischer Systeme. *Zeitschrift für systemische Therapie*.
- Küppers, G.; Paslack, R. (1996): Die natürlichen Ursachen von Ordnung und Organisation In: Küppers, G. [Hrsg.] (1996): Chaos und Ordnung.
- Kuhn, Th. (1973): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt: Suhrkamp.
- Lamarck, J. B. d. (1909): Zoologische Philosophie. Kröner, Leipzig.
- Liebert, K.-H. (1992): Pädagogik im Netzwerk computergestützter Lernsysteme. Dissertation.



- Leontjew, A. (1982): Tätigkeit, Bewußtsein, Persönlichkeit. Köln: Pahl-Rugenstein Verlag. Erstausgabe: 1975, Verlag Politisdat Moskau.
- Leontjew, A. (1983): Der allgemeine Tätigkeitsbegriff. In Viehweger, D. [Hrsg.] (1983): Grundfragen Einer Theorie Der Sprachlichen Tätigkeit. Berlin: Akademie-Verlag.
- Libet, B.; Gleason, C. A.; Wright, E. W.; Pearl, D. K. (1983): Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential). *Brain*.
- Luczak, H. (2000): Wie der Bauch den Kopf bestimmt. *Geo Magazin* Nr. 11/2000.
- Luhmann, N. (1984): Soziale Systeme. Frankfurt, Suhrkamp.
- Mandelbrot, B. B. (1987): Die fraktale Geometrie der Natur. Hrsg. von Ulrich Zähle Basel.
- Mandl, H; Gruber, H; Renkl, A. (1994): Neue Lernkonzepte für die Hochschule. In: Häberle, D; Schmeirber, G. [Hrsg.]: Zur Zukunft der Hochschullehre - Möglichkeiten zu ihrer Verbesserung. München (Bd. 69, Reihe Kulturpolitik, Hanns-Seidel-Stiftung), S. 73 - 81.
- Mandl, H.; Reinmann-Rothmeier, G. (1995): Weisheit - antiquiertes Wunschbild oder aktueller denn je? Befunde, Konzepte und Überlegungen zum Phänomen Weisheit (Forschungsbericht Nr. 53). München: LMU.
- Mandl, H., Balk, M., Reiserer, M., Hinkofer, L. & Kren, F. (2001): Evaluation of the interactive multimedia business simulation SPACE (Simulating Project Auditing and Controlling Excellence) (Research report, No. 24). Munich, Germany: Ludwig Maximilians-University, Institute for Pedagogical Psychology and Empirical Pedagogy.
- Margulis, L. & Sagan, D. (1987): *Microcosmos. Four billion years of evolution from our microbial ancestors.* Allen & Unwin, Boston.
- Massaro, D. W. (1990): An information-processing analysis of perception and action. In: Neumann, O. & Prinz, W. (L'ds.): *Relationship Between Perception and Action.* Berlin: Springer.
- Maslow, A. H. (1955): Deficiency motivation and growth motivation. In: M. R. Jones [ed.]: *Nebraska Symposium on Motivation.* Lincoln: University of Nebraska Press, 1-30.
- Maturana, H. R. (1985) *Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit.* 2. Aufl. Braunschweig und Wiesbaden: Vieweg, Erste Aufl. (1982).
- Maturana, H.; Varela, F. (1987): *Der Bau der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens.* 2. Aufl. Bern, München, Wien: Scherz Verlag.
- Maturana, H.; Riegas, V.; Vetter Ch. [Hrsg.] (1990): *Zur Biologie der Kognition: ein Gespräch mit Humberto R. Maturana und Beiträge zur Diskussion seines Werkes,* Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft.
- Mayr, E. (1984): *Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt.* Berlin: Springer.
- McCall, R. J. (1963): Invested self-expression: a principle of human motivation. *Psychol Review.* 70, 289-303.
- McLeish, J. (1968): *The Lecture Method.* Cambridge.
- McLeish, J. (1976): *The Lecture Method.* In: Gage, N. L. [ed.]: *The Psychology of Teaching Methods.* The 57<sup>th</sup> Yearbook of the Nation. Society for the Study of Educ. Part I. Chicago, S. 252 - 301.
- Merrill, M. D. (1991): Constructivism and instructional design. *Educational Technology* 31(5), S. 45-53.

- Michaelis, H. (1998): Die sieben Stufen zum Leben. Artikel in Bild der Wissenschaft: 1/1998.
- Mittelstaed, H. (1961): Die Regelungstheorie als methodische Werkzeuge der Verhaltensanalyse. Naturwissenschaften.
- Mocek, R. (1996): Ganzheit und Selbstorganisation: Auf den Spuren eines biologischen Grundproblems. In: Küppers, G. [Hrsg.] (1996).
- Monod, J. (1971): Zufall und Notwendigkeit. München, Piper.
- Nistor, N.; Mandl, H. (2002): Das virtuelle Seminar KOALAH: "Lernen in Computernetzen" (Praxisbericht Nr. 26). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Pauli, H. G. (2003): Gesundheit und Krankheit: Sozialmedizinische und medizinsoziologische Aspekte. (S. 63) In: Uexküll Th. v. et al. (2003). Psychosomatische Medizin. 6. Auflage. München-Wien-Baltimore: Urban & Schwarzenberg.
- Piaget, J. (1974): Biologie und Erkenntnis. Über die Beziehungen zwischen organischen Regulationen und kognitiven Prozessen. Frankfurt am Main: Fischer Verlag GmbH.
- Piaget, J. (1975): Der Aufbau der Wirklichkeit beim Kinde. Ges. Werke, Bd. 2. Klett, Stuttgart.
- Piaget, J. (1980): Das Verhalten; Triebkraft der Evolution. Salzburg: Otto Müller Verlag.
- Pittendrigh, C. (1958) Adaptation, natural selection, and behavior. In: Roe, A. & Simpson, G. [Eds.]: Behavior and Evolution. New Haven: Yale University Press.
- Pressey, S. L. (1926): A simple apparatus which gives tests and scores and teaches. In: School & Society. Vol. 23.
- Prigogine, I. (1980): From Being to Becoming, San Francisco: Freeman. Deutsch: Vom Sein zum Werden, München: Piper.
- Prigogine, I. und Stengers, I. (1984): Order Out of Chaos, London: Heinemann.
- PONS Lexiface compact Deutsch-Englisch (2002), Erst Klett Verlag GmbH, unter dem Schlagwort *Bedeutung*.
- Preiß, G. (2003): Im Artikel von Alexandra Rigos: Wie das Wissen gelingt. In Geo-Wissen 31. Ausgabe 3/2003.
- Prucha, J. (1974): Sowjetische Psycholinguistik. Düsseldorf.
- Reinmann-Rothmeier, G., Nistor, N. & Mandl, H. (1999): Ein virtuelles Seminar zur Einführung in das Wissensmanagement (Praxisbericht Nr. 21) . München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Reinmann-Rothmeier, G.; Mandl, H. (2001): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidemann [Hrsg.] (2001) (4. Aufl.): Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch. (S. 601-646). Weinheim: Beltz.
- Rieck, W.; Ritter, U.-P. (1983): Lernsituationen in der Hochschulausbildung. In: Huber, L. [Hrsg.]: Enykl. EZW, Bd. 10, Ausbildung und Sozialisation in der Hochschule, Stuttgart, S. 367-400.
- Riegas, V.; Vetter Ch. [Hrsg.] (1990): Zur Biologie der Kognition: ein Gespräch mit Humberto R. Maturana und Beiträge zur Diskussion seines Werkes, Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft.

- Rolf, A. (2003): in Geo-Wissen 31. Ausgabe 3/2003.
- Rollin, M. (2003): Auf Umwegen schneller ans Ziel. In Geo-Wissen 31. Ausgabe 3/2003.
- Roth, G. (1986): Selbstorganisation, Selbsterhaltung, Selbstreferentialität, Prinzipien der Organisation der Lebewesen und ihre Folgen für die Beziehung zwischen Organismus und Umwelt. In: Dreß, A.; Hendrichs, H.; Küppers, H. [Hrsg.] (1986): Selbstorganisation. Zur Bedeutung eines neuen disziplinübergreifenden Paradigmas für die Einzelwissenschaften. München: Piper Verlag.
- Sachsse, H. (1971): Einführung in die Kybernetik - unter besonderer Berücksichtigung von technischen und biologischen Wirkungsgefügen. Braunschweig: Vieweg.
- Sacks, O. W. (1989): Der Tag, an dem mein Bein fortging. Rowohlt, Reinbeck.
- Sander, Leonard M. (1989): Fraktales Wachstum. In: Jürgens, H. [Vorr.] (1989): Chaos und Fraktale / mit e. Einf. von H. Jürgens. - Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft.
- Schwarzer, R. [Hrsg.] (1998): Lernen im Cyberspace. Frankfurt, New York: Campus Verlag GmbH.
- Schiepek, G. (1986): Systemische Diagnostik in der Klinischen Psychologie. Weinheim, Beltz.
- Schleiermacher, F. (1990): Gelegentliche Gedanken über deutsche Universitäten in deutschem Sinn. In: Müller, E. [Hrsg.]: Gelegentliche Gedanken über Universitäten, Leipzig, S. 159-253.
- Schulmeister, R. (2001): Virtuelle Universität - Virtuelles Lernen. mit einem Kapitel von Martin Wessner. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Sebeok, Th. A. (1976): Contributions to the Doctrine of Signs. Indiana University: Bloomington.
- Sebeok, Th. A.; Umiker-Sebeok, J. [eds.] (1992): The Semiotic Web 1991: Biosemiotics. De Gruyter, Berlin-New York.
- Sebeok, Th. A. (1978): Neglected figures in the history of semiotic inquiry: Jakob v. Uexküll. In: Sebeok, Th. A. [ed.] The sign and its masters. Austin-London: University of Texas Press.
- Sheldrake, R. (1997): Das Gedächtnis der Natur - Das Geheimnis der Entstehung der Formen in der Natur. 3. Aufl. München: Piper Verlag GmbH.
- Skinner, B. F. (1954): The science of learning and the art of teaching. Harvard Educational Review.
- Skinner, B. F. (1957): Verbal behavior. New York, Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. & Correll, W. (1967): Denken und Lernen. Braunschweig.
- Smuts, B. B. (2003): Die animalische Natur. In GEO-Wissen 2003 Heft-Nr. 32.
- Sokolov, A. N. (1969): Untersuchungen zum Problem der sprachlichen Mechanismen des Denkens. In: Hiebsch, H. [Hrsg.]: Ergebnisse der sowjetischen Psychologie. Stuttgart.
- Spiro, R. J.; Feltoovich, P. J.; Jacobson, M. J.; Coulson, R. L. (1991): Cognitive Flexibility, Constructivism and Hypertext. Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in 111-structured Domains. Educational Technology 31, 2433.

- Stadler, M.; Kruse, P.; Carmesin, H. O. (1996): Erleben und Verhalten in der Polarität von Chaos und Ordnung. In: Küppers, G. [Hrsg.] (1996): Chaos und Ordnung - Formen der Selbstorganisation in Natur und Gesellschaft. Stuttgart: Philipp Reclam jun.
- Stehr, N. (2003): GEO-Wissen 2003. Heft-Nummer 31.
- Stichweh, R. (1994): Wissenschaft, Universität, Professionen - soziologische Analysen. Frankfurt am Main: Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft.
- Tippelt, R. [Hrsg.] (1999): Handbuch Erwachsenenbildung – Weiterbildung (2. Auflage.) S. 184-192. Opladen: Leske + Budrich.
- Tönnies, S. (2002): Selbstkommunikation. Empirische Befunde zu Diagnostik und Therapie. Heidelberg: Asanger.
- Tomasello, M.; Kruger, A. C.; Ratner, H. H. (1993). Cultural learning. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 495-552.
- Tomasello, M.; Striano, T; Rochat, P. (1999): Do young children use objects as symbols? *British Journal of Developmental Psychology*, 17, (S. 563-584).
- Tomasello, M. (2002): Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens. Zur Evolution der Kognition. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Tembrock, G. (1975): Biokommunikation. Reinbek: Rowohlt.
- Trautner, H. M. (1979): Lehrbuch der Entwicklungspsychologie. Band 1. Göttingen, Toronto, Zürich: Verlag für Psychologie.
- Uexküll, J. v. (1970): Bedeutungslehre. S. 107-108. Barth, Leipzig 1940. In: Uexküll, J. v.; Kriszat G. Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Frankfurt am Main: Fischer.
- Uexküll, J. v. (1980): Kompositionslehre der Natur. Biologie als undogmatische Naturwissenschaft (1940). In: Uexküll, Th. v. [Hrsg.] *Ausgewählte Schriften*. Frankfurt-Berlin-Wien: Propyläen-Ullstein
- Uexküll, J. v. (1982): the theory of meaning. *Semiotica* 42, 25-82.
- Uexküll, Th. v. (1992): Die Bedeutung der Semiotik für die Medizin. In: Rusterholtz, P. et al. [Hrsg.] (1992): *Welt der Zeichen - Welt der Wirklichkeit*. Berner Universitätsschriften 38. 85-100.
- Uexküll, Th. v.; Wesiack, W. (2003): Wissenschaftstheorie: ein bio-psycho-soziales Modell. In: Uexküll Th. v. et al. (2003): *Psychosomatische Medizin*. 6. Auflage. München-Wien-Baltimore: Urban & Schwarzenberg.
- Varela, F. (1985): Steps to cybernetics of autonomy. In: Trappl, R. [ed.] *Power and Autonomy: New Ideas on Complexity*. London.
- Varela, F. (1991): Organism: A meshwork of selfless selves. In: Tauber, A. [ed.], *Organism and the Origin of Self*. Boston Studies in the Philosophy of Science. Kluwer, Dordrecht.
- Varela, F.; Thompson, E.; Rosch, E. (1992): *Der mittlere Weg der Erkenntnis; die Beziehung von Ich und Welt in der Kognitionswissenschaft - der Brückenschlag zwischen wissenschaftlicher Theorie und menschlicher Erfahrung*. 1. Aufl. Bern, München: Scherz Verlag.
- Vester, F. (1995): *Neuland des Denkens*. 9. Aufl. München: Deutscher Taschenbuchverlag.
- Viehweger, D. [Hrsg.] (1983): *Grundfragen einer Theorie Der Sprachlichen Tätigkeit*. Berlin: Akademie-Verlag.

- Vygotskij, L. S. (1996): Vorlesung über Psychologie. In Fichtner, B. [Hrsg.]: Internationale Studien zur Tätigkeitstheorie. Marburg: BdWi-Verlag.
- Yates, E. R. (1985): Semiotics as bridge between information (biology) and dynamics (physics). *Recherches Semiotique/Semiotic Inquiry* 5, 347-360.
- Watzlawick, P.; Beavin, J. H.; Jackson, D. (2000): *Menschliche Kommunikation. Formen, Strukturen, Pradoxien*. 10. Aufl. Verlag Hans Huber.
- Waddington, C. H. (1975): *The Evolution of an Evolutionist*. Edinburgh (Edinburgh Univ. Press).
- Wallace, A. R. (1911): *The World of Life: A Manifestation of Creative Power, Directive Mind and Ultimate Purpose*. London: Chapman and Hall.
- Weiss, P. (1939): *Principles of Development*. New Yourk: Holt.
- Werani, A. (2003): Die kulturhistorische Schule der sowjetischen Psychologie. In Werani, A.; Bertau, M.-C.; Kegel, G. [Hrsg.] (2003): *Psycholinguistische Studien 1*. Aachen: Shaker.
- Werner, H.; Wapner, S. (1949): Sensory-tonic field theory of perception. *J. Pers.*
- Werner, H.; Wapner, S. (1952): Toward a general theory of perception. *Psychol. Rev.*
- Wiener, N. (1963): *Kybernetik*. Düsseldorf: Econ.
- Will, H., Winteler, A.; Krapp, A. (1986): Von der Erfolgskontrolle zur Evaluation. In: Will, H.; Winteler, A.; Krapp, A. [Hrsg.], *Evaluation in der beruflichen Aus- und Weiterbildung. Konzepte und Strategien*. Heidelberg: Sauer.
- Willke, H. (1978): Systemtheorie und Handlungstheorie - Bemerkungen zum Verhältnis von Aggregation und Emergenz. *Zeitschrift für Soziologie*, 7 (4), 380-389.
- Willke, H. (1984): Zum Problem der Intervention in selbstreferentielle Systeme. *Zeitschrift für systemische Therapie*, 2 (7), 191-200.
- Winnicott, D. W. (1973): *Die therapeutische Arbeit mit Kindern*. (Studienausgabe) München: Kindler.
- Wessner, M. (2001): *Software für e-Learning: Kooperative Umgebungen und Werkzeuge*. In Schulmeister, R. (2001): *Virtuelle Universität - Virtuelles Lernen*. mit einem Kapitel von Martin Wessner. München, Wien: Oldenbourg Verlag.

**Name**

Ardjomandy, Sina Amir Kayvan

**Schule und Aus- und Weiterbildung**

1970-1982

Grund-, Orientierungsschule und Gymnasium in Teheran

1982

Abitur

1990-1991

Studienkolleg in München

1991-1996

Studium der Theoretischen Linguistik, Psycholinguistik und Informatik an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU), München (Grundstudium)

1996-1997

Fachrichtungswechsel von Theoretischer Linguistik zu Psycholinguistik

1997

Abschluss des Studiums (Magister Artium)

1996-1997

Start der Promotion in der Psycholinguistik, Informatik und Kunstpädagogik Informatik an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU), München

1997-1998

Fortbildung zum Multimedia-Produzent und -Manager

seit 2001

Fortsetzung der Promotion zum Thema „Virtuelle Vorlesung“

2004

Abschluss der Promotion

S i n a A . A r d j o m a n d y

## Virtuelle Vorlesung

VIVO

Die Natur- und Kulturprozesse weisen einen teleonomischen Charakter auf. Sowohl in der biologischen als auch in der psychosozialen Evolution wird die Autorität, Entscheidungen zu treffen, immer mehr auf den Organismus bzw. das Individuum selbst verlagert. Auch die Wissensgesellschaft setzt diesen Trend fort.

Die pädagogische Konsequenz liegt auf der Hand:  
Das Lernen sollte aktiv, kreativ und eigenverantwortlich erfolgen.  
Kann die Vorlesung diesem Anspruch gerecht werden?

Das didaktische Design der virtuellen Vorlesung „ViVo“ zeigt, inwiefern die Anforderungen des Zeitgeistes mithilfe neuer Medien erfüllt werden können.